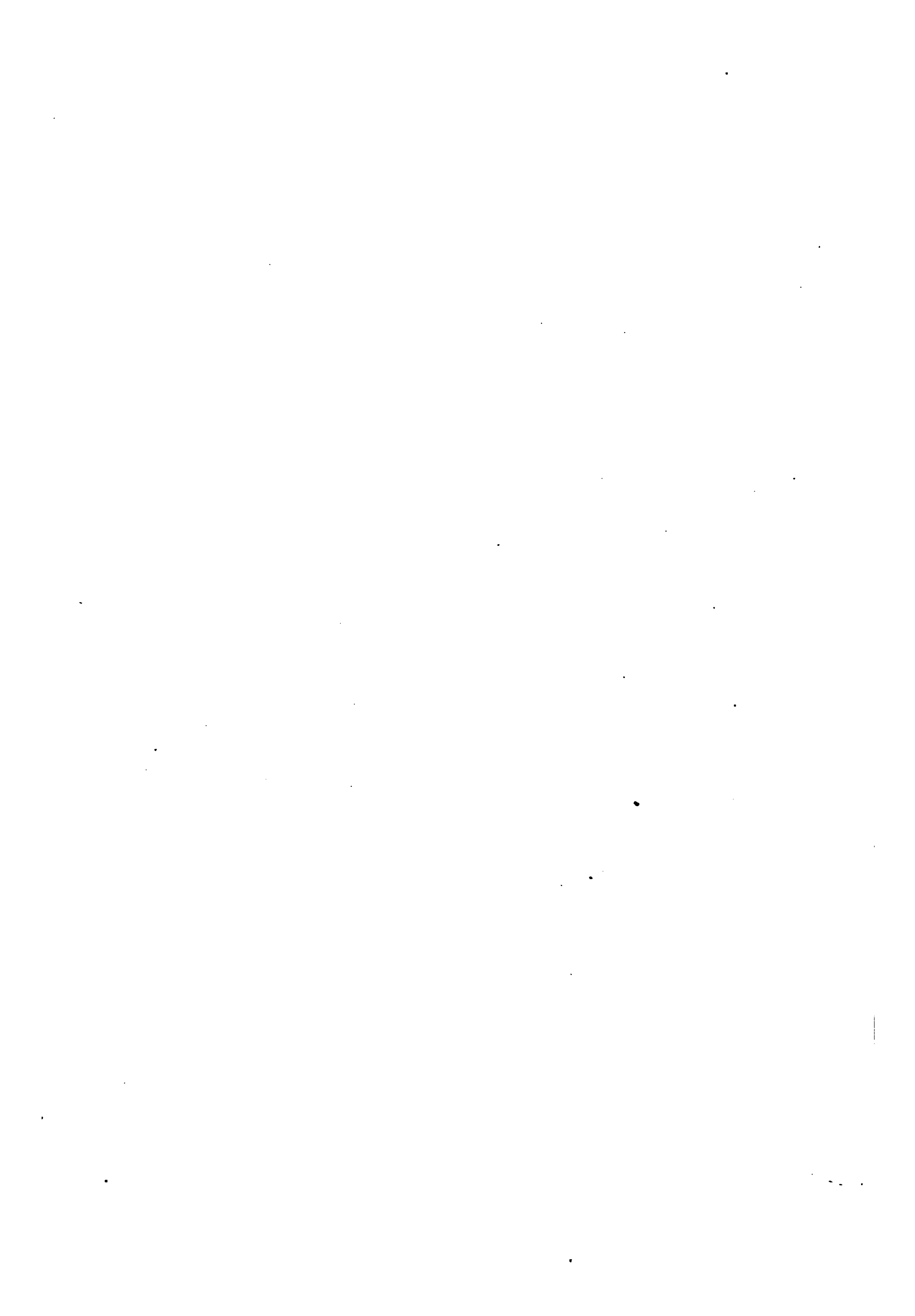






JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. DR. R. COHN IN KÖNIGSBERG I. PR., PROF. DR. J. V. KRIES IN FREIBURG I. B.,
PROF. DR. F. NAWROCKI IN WARSCHAU

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

VII. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1898.

BONN, 1899.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.

Vorbemerkung.

Bei der ausserordentlichen Zersplitterung der physiologischen Literatur, von welcher ein grosser Theil nicht in Fachzeitschriften, sondern in Akademie- und Gesellschaftsberichten und in physikalischen, chemischen, anatomischen und klinischen Organen enthalten ist, kann Vollständigkeit des Berichtes nur dann einigermassen erreicht werden, wenn die Herren Verfasser solcher Arbeiten, welche in nicht speziell physiologischen Zeitschriften oder in Monographien veröffentlicht sind, die Güte haben, ein Exemplar der Arbeit oder wenigstens eine Benachrichtigung über Titel und Ort derselben der Redaktion zur Verfügung zu stellen. Für die vorliegenden Berichte ist dies bereits in erheblichem Umfange geschehen, und es sei an dieser Stelle den Herren Einsendern der beste Dank ausgesprochen. In Bezug auf die Berücksichtigung von Arbeiten in Referaten wolle man gefälligst beachten, dass reine Toxikologie und reine Chemie nicht in den Bereich des Berichtes gerechnet werden kann. Insbesondere berichtet der zweite Theil nur über die Arbeiten aus dem chemischen Theil der Physiologie, also nicht über Untersuchungen betr. Konstitution, Darstellung etc. auch solcher Substanzen, welche im Organismus eine Rolle spielen (vgl. das Vorwort zum Bericht über das Jahr 1892).

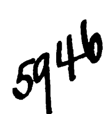
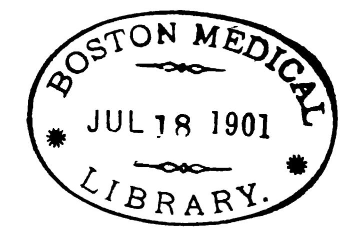
Königsberg i. Pr., im Oktober 1899.

Der Herausgeber.



Inhaltsverzeichniss.

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Theil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Hermann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1898.

Ein * hinter dem Titel bedeutet, dass die Schrift, resp. neue Auflage, der Redaktion nicht im Original vorlag.

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines. Hilfsmittel.

Referent: L. Hermann.

1) *Tigerstedt, R.*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. (Schluss-)Bd. 8. VIII, 440 Stn. Leipzig, Hirzel. 1898.
2) *Boruttau, H.*, Kurzes Lehrbuch der Physiologie für Mediziner. 8. 423 Stn. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1898.
3) *Steiner, J.*, Grundriss der Physiologie des Menschen. 8. Aufl. VIII, 466 Stn. Leipzig, Veit. 1898.
4) *Oestreich's* Compendium der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. v. *P. Schultz*. 12. VII, 339 Stn. 1 Taf. Berlin, Karger. 1898. *
5) *Morat* et *Doyon*, Traité de physiologie. Tome III. Fonctions de nutrition: Circulation, calorification. 8. Paris, Masson. 1898. *
6) *Viault* et *Jolyet*, Traité élémentaire de physiologie humaine. 3. éd. 8. Paris, Doin. 1898. *
7) *Stewart, G. N.*, A manual of physiology. 5 Taf. 3. ed. 8. London, Baillière, Tindall and Cox. 1898. *
8) *Brodie, T. G.*, The essentials of experimental physiology. 8. London, Longmans 1898. *
9) *Foster* and *Sherrington*, A text-book of physiology. 7. ed. Part III. Central nervous system. 8. London, Macmillan. 1898. *.
10) *Hermann, L.*, Leitfaden für das physiologische Praktikum. 8. 229 Stn. Leipzig, Vogel. 1898.
11) *dalla Rosa, L.*, Physiologische Anatomie des Menschen. 1. Thl. Der Bewegungsapparat. Wien, Deuticke. 1898. *
12) *Krüger, Fr.*, Kurzes Lehrbuch der medizinischen Chemie mit Einschluss der medizinisch-chemischen Diagnostik. (Nach der russ. Ausg. übers. vom Verf.) 8. IX, 290 Stn. Wien, Deuticke. 1898. *
13) *v. Bunge, G.*, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 4. Aufl. gr. 8. Leipzig, Vogel. 1898. *
14) *Neubauer* und *Vogel*, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. 10. Aufl. In 3. Aufl. bearb. v. *H. Huppert*. 8. 884 Stn. 4 Taf. Wiesbaden, Kreidel. 1898. *
15) *Fürst, L.*, Taschenbuch der Harn-Analyse. 8. Basel, Sallmann. 1898. *
16) *Lassar-Cohn*, Praxis der Harnanalyse. Anleitung zur chemischen Untersuchung des Harns. Nebst e. Anh.: Analyse des Mageninhalts. 2. Aufl. 8. IV, 40 Stn. Hamburg, Voss. 1898.

17) *Hénocque, A.*, Spectroscopie biologique. Spectroscopie de l'urine et des pigments. 8. Paris, Masson. 1898. *
18) *de Saint-Martin, L.*, Spectrophotométrie du sang. 8. Paris, Doin. 1898.*
19) *Ziehen, Th.*, Leitfaden der physiologischen Psychologie in 15 Vorlesungen. 4. Aufl. 8. VII, 263 Stn. Jena, Fischer. 1898. *
20) *Krehl, L.*, Pathologische Physiologie. Ein Lehrbuch für Studirende und Aerzte. 8. 572 Stn. Leipzig, Vogel. 1898.

---

21) *Richet, Ch.*, Dictionnaire de physiologie. Tome III. 3. Fasc. 8. Paris, Alcan. 1898. *
22) *Derselbe*, Bibliographia physiologica 1893—1894. Repertoire des travaux de physiologie de l'année 1893—1894 classé d'après la classification décimale. Avec collaboration de *Athanasiu, J. Carvallo* et *Dupuy*. gr. 8. VIII Stn. u. 185 Bl. Zürich, Concilium Bibliographicum. 1898. *
23) *Derselbe*, Conspectus methodicus et alphabeticus numerorum „systematis decimalis" ad usum bibliographiae physiologicae, confectus auctoritate instituti bibliographici internationalis Bruxellensis et societatis biologicae Parisiensis. 23 Stn. Zürich, Concilium Bibliographicum. 1898. *

---

24) *Hill, L.*, An account of the proceedings of the fourth international physiological congress held at Cambridge, England, August 23—26, 1898. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 74 Stn.
25) *Richet, Ch.*, Travaux du laboratoire de physiologie. Tome IV. 8. Paris, Alcan. 1898. *
26) Travaux de physiologie de l'université de Montpellier. (Labor. du prof. *E. Hédon.*) 8. 320 Stn. Paris, Doin. 1898.
27) Institut Solvay. Travaux de laboratoire. Publiés par *P. Heger*. II. 3 Hefte. Bruxelles, Hayez. 1898.
28) Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Register über alles Erschienene (1848—1897). 8. 51 Stn. Utrecht, Breijer. 1898.
29) Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der universiteit te Leiden. Uitgeg. d. *W. Einthoven.* (2) III. 194 Stn. 4 Taf. 1898.
30) Ricerche sperimentali eseguite nel laboratorio diretto dal prof. *P. Albertoni* dell' univ. di Bologna. XIII. 1897—98. Bologna 1899.
31) Physiological archives Hull physiological laboratory, Univ. of Chicago. Edited by *J. Loeb*. Chicago 1898. (Abdrücke schon publizirter Arbeiten.)
32) Contributions from the physiological laboratory of the medico-chirurgical college for 1897. By *J. Ott.* Zugleich Theil XIV. von *Ott's* Contributions etc. Philadelphia 1898.
33) Studies from the Yale psychological laboratory. Edited by *E. W. Scripture*. V. 1897. 8. 105 Stn.

---

34) *Schiff, M.*, Gesammelte Beiträge zur Physiologie. IV. 8. 475 Stn. Lausanne, Benda 1898. (Schluss, mit Gesammtverzeichniss und Sachregister.)
35) *Engelmann, Th. W.*, Gedächtnissrede auf Emil du Bois - Reymond Abhandl. d. Preuss. Akad. 1898. 24 Stn. Sep.-Abdr.
36) *Nicolaides, R. J.*, Emil du Bois-Reymond. 8. 29 Stn. Athen 1898. Sep.-Abdr. Griechisch.
37) *Grützner, P.*, Zum Andenken an Rudolf Heidenhain. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 221—265.
38) *Hürthle, K.*, Zum Gedächtniss an Rudolf Heidenhain. Rede. 19 Stn. Breslau 1896. Sep.-Abdr. *Derselbe,* Rudolf Heidenhain. Chronik d. Univ. Breslau. 1897—98. 6 Stn. Sep.-Abdr.

39) 30 Jahre experimenteller Pathologie. Jubiläumsgabe für *S. Stricker*, von Freunden und Schülern. Mit Portrait. 8. 97 Stn. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1898.

---

40) *Porter, W. T.*, The teaching of physiology in medical schools. 16 Stn. Sep.-Abdr.
41) *Scripture, E. W.*, Principles of laboratory economy. Studies from Yale psychol. labor. V. 93—103.
42) *Rawitz, B.*, Für die Vivisektion. Eine Streitschrift. 8. 45 Stn. Greifswald, Abel. 1898.
43) *Marey*, Mesures à prendre pour l'uniformisation des méthodes et le contrôle des instruments appliqués en physiologie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 375—381.
44) *Johansson, J. E.*, Ein neues Stativ für operative Thierversuche. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 143—146.
45) *Cowl*, Ueber einen neuen Maulsperrer für Thiere. Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898.

---

46) *Kassowitz, M.*, Die Einheit der Lebenserscheinungen. Zwei Vorträge. 8. 38 Stn. Wien, Perles. 1899.
47) *Derselbe*, Allgemeine Biologie. 1. Bd. Aufbau und Zerfall des Protoplasmas. 8. XV, 441 Stn. Wien, Perles. 1898. *
48) *Herrera, A. L.*, Recueuil des lois de la biologie générale. 8. Paris, Alcan. 1898. *
49) *Mehnert, E.*, Biomechanik erschlossen aus dem Prinzipe der Organogenese. 8. VII, 177 Stn. Jena, Fischer. 1898. *
50) *Bergner, A.*, Die von dem menschlichen Körper ausströmende Kraft. 8. Wismar, Hinstorff. 1898. *
51) *Haeckel, E.*, Natürliche Schöpfungs-Geschichte. 9. Aufl. M. Portr., 30 Taf. 2 Thle. gr. 8. Berlin, Reimer. 1898. *
52) *Romanes, G. J.*, Darwin und nach Darwin. Eine Darstellung der Darwin'schen Theorie etc. 3. (Schluss-)Bd. Aus dem Engl. v. Nöldeke. 8. Leipzig, Engelmann. 1898. *
53) *Eimer, G. H. T.*, Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. 2. Thl. M. 2 Taf. 8. Leipzig, Engelmann. 1898. *
54) *de Varigny, H.*, Der Tod. Wie stirbt man? Was ist der Tod? Eine Physiologie des Todes. Uebers. v. S. Wiarda. 8. IX, 134 Stn. Minden, Köhler. 1898. *
55) *de Bourgade*, Sur un nouveau signe de la mort réelle fourni par la radiographie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 439—441.
56) *Hertwig, O.*, Die Zelle und die Gewebe. Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie. 2. Buch. Allgemeine Anatomie und Physiologie der Gewebe. VIII, 314 Stn. Jena, Fischer. 1898. *
57) *Vernon, H. M.*, The relations between marine animal and vegetable life. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 155—161.
58) *Ringer, S.*, The action of distilled water on tubifex. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XIV—XV.
59) *Stahr, H.*, Neue Beiträge zur Morphologie der Hummerscheere, mit physiologischen und phylogenetischen Bemerkungen. Jenaische Ztschr. f. Naturw. XXXII. 457—482. Taf. 20, 21. Sep.-Abdr. (Bestimmte Feststellung der schon früher vereinzelt angegebenen Verschiedenheit beider Hummerscheeren in Bezug auf Gestalt und Funktion.)
60) *Trouessart, E.*, Sur la cause de l'arrêt des fonctions génitales que présentent certains animaux pendant l'hiver. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 57—59.
61) *Hansemann, D.*, Ueber den Einfluss des Winterschlafes auf die Zelltheilung. Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 262—263.

62) *Guillemet, E.*, La bicyclette et ses effets psycho-physiologiques. 8. Av. pl. Paris, Ballière. 1898. *
63) *Heller, R.*, *W. Mager*, *H. v. Schrötter*, Entgegnung zu dem Aufsatze von E. v. Cyon „Zur Frage über die Wirkung rascher Veränderungen des Luftdruckes auf den Organismus". Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 487—493. (Gegen v. Cyon, vgl. Ber. 1897. S. 6. Erwiderung des letzteren Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 527—530.)
64) *v. Zeynek, R.*, Entgegnung auf einen Angriff E. v. Cyon's. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 297—298.
65) *v. Cyon, E.*, Ein paar Worte an Dr. R. v. Zeynek. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 427—428.
66) *Miwa, S.*, und *W. Stoeltzner*, Bemerkungen über die Bestimmung der Körperoberfläche des Menschen. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 314—318.
67) *Bergonié, J.*, et *C. Sigalas*, Mesure des surfaces du corps de l'homme, méthode et résultat. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 616—617.
68) *Bouchard, Ch.*, Observations à propos de la communication de M. Bergonié, relative à la mesure de la surface du corps. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 633—634.
69) *Schoenenberger, Fr.*, Der Einfluss des Lichts auf den thierischen Organismus etc. Dissert. 8. 168 Stn. Berlin 1898. (Fleissige Zusammenstellung.)
70) *Arrhenius, Sv.*, Die Einwirkung kosmischer Einflüsse auf physiologische Verhältnisse. Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 367—416. Taf. 5.
71) *Schaper, A.*, Experimentelle Studien an Amphibienlarven. 1. Mittheilung. Arch. f. Entwickl.-Mechan. VI. 151—197. Taf. 7—12. Sep.-Abdr. (Betrifft die selbstständige Entwicklung von Organen nach Wegnahme der Centralorgane etc.)
72) *Derselbe*, Experimental studies on the influence of the central nervous system upon the development of the embryo. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 40—47.

Hansemann (61) glaubt an *Winterschläfern*, bei denen äussere Reize ohne Wirkung sind, seinen früher aufgestellten Satz prüfen zu können, dass nur diejenigen *Zellen* normal sich *erneuern* (durch Mitose), auf welche äussere Reize wirken. In der That fand er bei Winterschläfern überhaupt keine Mitosen, ausser an absichtlich verletzten Stellen, hier später als sonst.

Bergonié & Sigalas (67) massen die *Oberfläche* eines Menschen von 67,820 Kilo, 1,598 m Länge, 82 cm Taillenumfang durch Bedecken mit Heftpflasterstreifen, nachdem sie vorher die Genauigkeit des Verfahrens an einer bekannten unregelmässigen Fläche erprobt hatten. Die Oberfläche ergab sich zu 162,06 □ dm. Die Bemerkungen von *Bouchard* (68) s. im Orig.

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: **L. Hermann.**

1.

Kontraktile Organe. Muskel. Nerv. Elektrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *Schaefer, K. L.*, Zur Lehre von der Reaktion des Protoplasmas auf thermische Reize. Flora LXXXV. 135—140. Sep.-Abdr. (Aufdeckung eines Irrthums von Nägeli und Velten hinsichtlich der Geschwindigkeitszunahme in der Wärme.)
2) *Kühne, W.*, Ueber die Bedeutung des Sauerstoffs für die vitale Bewegung. II. Mittheilung. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 425—522.
3) *Hörmann, G.*, Studien über die Protoplasmaströmung der Characeen, 8. 79 Stn. Jena, Fischer. 1898.
4) *Oehl, E.*, Du mode différentiel de se comporter des fibres nerveuses motrices et des fibres nerveuses sensitives, sous une excitation électrique d'égale intensité. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 259—266.
5) *Hering, E.*, Zur Theorie der Nerventhätigkeit. Akad. Vortrag. 1898. 8. 31 Stn. Leipzig, Veit. 1899.
6) *Weiss, O.*, Untersuchungen über die „Erregbarkeit“ eines Nerven an verschiedenen Stellen seines Verlaufes. (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 15—50.
7) *Beck, A.*, Zur Untersuchung der Erregbarkeit der Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 352—359.
8) *Munk, J.*, Zeigt der unversehrte Nerv eine verschiedene lokale Erregbarkeit? (nach Untersuchungen mit *P. Schultz*). (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 281—282.
9) *Munk, J.* und *P. Schultz*, Die Reizbarkeit des Nerven an verschiedenen Stellen seines Verlaufes. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 297—316.
10) *Bernstein, J.*, Gegenbemerkung zu der Engelmann'schen Abhandlung „Ueber den Einfluss der Reizstärke u. s. w.“ Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 367—370. (Gegen Engelmann; vgl. Ber. 1897. S. 15.)

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

11) *Kohlrausch, F.*, und *L. Holborn*, Das Leitvermögen der Elektrolyte, insbesondere der Lösungen. 8. 211 Stn. 1 Taf. Leipzig, Teubner. 1898. (Giebt ausser dem thatsächlichen Inhalt werthvolle methodische Anleitungen.)
12) *Frankenhäuser, Fr.*, Die Leitung der Elektrizität im lebenden Gewebe, auf Grund der heutigen physikalisch-chemischen Anschauungen für Mediziner dargestellt. 8. 52 Stn. Berlin, Hirschwald. 1898.
13) *Róth, W.*, Elektrische Leitfähigkeit thierischer Flüssigkeiten. (I. med. Klinik Budapest.) Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 466—500.
14) *Dubois* (Bern), Résistance du corps humain dans la période de l'état variable du courant galvanique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1790—1792.
15) *Derselbe*, Résistance du corps humain dans la période d'état variable du courant galvanique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 650—663.
16) *Waller, A. D.*, Influence of polarisation on the electrical resistance of nerve. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. XI—XIV.
17) *Maillard, S.*, Du rôle de l'ionisation dans les phénomènes vitaux (1). Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1210—1212.
18) *Loeb, J.*, Physiologische Untersuchungen über Ionenwirkungen. (Physiol. Labor. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 457—476. (S. d. 2. Theil.)
19) *Oker-Blom, M.*, Experimentelle Untersuchungen über das unter Einwirkung des konstanten elektrischen Stromes stattfindende Eindringen von medikamentösen Stoffen in den Thierkörper. 8. III, 72 Stn. 1898. *
20) *Waller, A. D.*, Die thierische Elektrizität. Uebers. v. Estelle du Bois-Reymond. Leipzig, Veit. 1898.
21) *Hermann, L.*, Zur Geschichte der Lehre von der thierischen Elektrizität. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 296—302. (Gegen eine literarische Darstellung von J. Rosenthal.)
22) *Solvay, E.*, Rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. II. 2. 4 Stn. Auch Bullet. d. l'acad. d. Belg. (3) XXXV. 547—551.
23) *Battelli, F.*, Un apparecchio per produrre correnti di alta frequenza e di alto potentiale etc. Riv. Veneta d. scienze med. 1898. 44 Stn. 4 Taf. Sep.-Abdr. (Tesla-Apparat mit variirbarer Kapazität des Kondensators und variirbarem Transformator.)
24) *Schaper, A.*, Neuer Apparat zur Applikation elektrischer Ströme auf mikroskopische Objekte. Ztschr. f. wissensch. Mikroskopie. XIV. 436—441. 1897.
25) *Hermann, L.*, Weiteres über die Wirkung starker Ströme auf den Querschnitt der Nerven und Muskeln. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 513—524.
26) *Weiss, G.*, Sur une expérience de L. Hermann. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 211—212.
27) *Meirowsky, E.*, Beiträge zur Kenntniss des galvanischen Wogens. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Mit einem Anhang von *L. Hermann*. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 442—452.
28) *Hellwig, L.*, Ueber den Axialstrom des Nerven und seine Beziehung zum Neuron. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 239—259.
29) *Samojloff, A.*, Ueber die Wiedergabe der Induktionsströme durch das Kapillarelektrometer. Physiologiste russe (Moscou). I. 123—129.
30) *du Bois-Reymond, R.*, Ueber die Aufzeichnung der negativen Schwankung mittels des Kapillarelektrometers. Centralbl. f. Physiol. XII. 145—151. (Gegen Schenck, Ber. 1897. S. 8.)

31) *Sanderson, J. B.*, Ueber die Anwendung des Kapillarelektrometers für das Studium der muskulären Einzelschwankung. Centralbl. f. Physiol. XII. 177—181.
32) *Derselbe*, The electrical response to stimulation of muscle. Part. II. The monophasic and diphasic variation of the sartorius. Journ. of physiol. XXIII. 325—358. Taf. 4.
33) *Gotch, F.*, and *G. J. Burch*, Electrical response of nerve to two successive stimuli. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. XXII —XXIII.
34) *Dieselben*, The electrical response of nerve to a single stimulus investigated with the capillary electrometer. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 300—311.
35) *Dieselben*, Electrometer records of the response of nerve to a single stimulus. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XXXII—XXXIII.
36) *Boruttau, H.*, Elektrophysiologische Neuigkeiten. Centralbl. f. Physiol. XII. 317—321.
37) *Cybulski, N.*, Versuch einer Theorie der elektrischen Erscheinungen in lebendigen Geweben des Thieres. Anz. d. Akad. in Krakau. 1898. 231—236. Sep.-Abdr.
38) *Boruttau, H.*, Zur Abwehr der Angriffe N. Cybulski's auf elektrophysiologischem Gebiet. Centralbl. f. Physiol. XII. 382—387. (Gegen die im Ber. 1897. S. 20 erwähnte und die vorstehende Publikation.)
39) *Cybulski, N.*, Einige Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Dr. H. Boruttau: „Zur Abwehr der Angriffe etc." Centralbl. f. Physiol. XII. 561—568.
40) *Waller, A. D.*, Comparative effect of reagents upon the negative variation and upon the electrotonic currents A and K. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. I—XI.
41) *Hermann, L.*, und *O. Weiss*, Ueber die Entwicklung des Elektrotonus. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 237—295.
42) *Starke, J.*, Ueber den Einfluss des Centralnervensystems auf die Erregbarkeit des motorischen Nerven. (Pharmakol. Instit. Halle.) Centralbl. f. Physiol. XII. 596—599.
43) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die elektrischen Eigenschaften der Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 128—157.
44) *Amaya, S.*, Ueber die negative Schwankung bei isotonischer und isometrischer Zuckung. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 101—121.
45) *Schenck, F.*, Zur Theorie der „negativen Schwankung". Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 121—125.
46) *Greene, C. W.*, On the relation between the external stimulus applied to a nerve and the resulting nerve impulse as measured by the action current. (Physiol. Labor. J. Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. I. 104—116.
47) *Boruttau, H.*, Die Bedingungen für das Eintreten der sekundären Zuckung. Centralbl. f. Physiol. XI. 793—795. (Gegen v. Uexküll, vgl. Ber. 1897. S. 20.)
48) *Plavec, W.*, Die Zeitschliessung des elektrischen Stromes als Reiz der Nervmuskelthätigkeit. Bull. internat. d. l'acad. d. Bohême. 1897. 33 Stn. 3 Taf. Sep.-Abdr. (Versuche mit dem v. Kries'schen Rheonom; im Wesentlichen für die Gültigkeit des du Bois'schen Erregungsgesetzes.)
49) *Lhoták v. Lotha, C.*, Kritische Bemerkungen zum Pflüger'schen Erregungsgesetze. (Physiol. Instit. böhm. Univ. Prag.) Bull. internat. d. l'acad. d. Boh. 1898. 15 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.
50) *Wiener, H.*, Erklärung der Umkehr des Muskelzuckungsgesetzes bei der Entartungsreaktion, auf experimenteller und klinischer Basis. (Deutsch. Instit. f. exper. Pathol. Prag.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LX. 264—316.

51) *Bürker, K.*, Ueber die Erzeugung und physiologische Wirkung schnell und langsam verlaufender magnet-elektrischer Ströme. Dissert. 8. 54 Stn. Tübingen 1897.
52) *Weiss, G.*, Influence de la section transverse des muscles sur l'excitation électrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 25—27.
53) *Hoorweg, J. L.*, Sur l'action physiologique de la fermeture d'un courant galvanique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 269—277. (Reproduktion von schon Publizirtem.)
54) *Weiss, G.*, Sur la caractéristique d'excitation des nerfs et des muscles. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 192—193.
55) *Morokhowetz, L.*, Le champ électrostatique en physiologie. Physiologiste russe (Moscou). I. 28—33, 100—109.
56) *Danilewsky, B. J.*, De l'excitation des nerfs par les rayons électriques. Compt. rend. du XII. congrès internat. à Moscou. 4 Stn. Sep.-Abdr.
57) *Derselbe*, Versuche über die Interferenz der elektrokinetischen Einwirkungen am Nerven. Centralbl. f. Physiol. XII. 281—291.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen.

58) *Allen, F. J.*, The causation of muscle sounds. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XXXI.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

59) *Laulanié, Fr.*, Énergétique musculaire. 8. Paris, Masson. 1898. *
60) *Chauveau, A.*, Quelques particularités de l'élasticité du muscle expliquées par la comparaison du cas de la substance musculaire en action avec celui des matières inertes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 1180—1189. (Am thätigen menschlichen Muskel sind nach Vf. die Verlängerungen den Gewichten proportional.)
61) *Weiss, G.*, Influence du poids tenseur sur la contraction isométrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 114—115.
62) *Derselbe*, Myographe isométrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 180—181.
63) *Hällstén, K.*, Analys af Muskelkurvor. Acta soc. fennicae. XXIV. 97 Stn. 3 Taf. Sep.-Abdr.
64) *Clopatt, A.*, Ueber den Einfluss des Trägheitsmomentes auf die mechanische Energie des Muskels. Översigt af Finska Vet.-Soc. Förhandl. 1897. XL. 18 Stn. 2 Taf. Sep.-Abdr.
65) *Derselbe*, Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Kontraktion des Muskels. Vorl. Mitth. 9 Stn. Helsingfors. Sep.-Abdr.
66) *Kaiser, K.*, Untersuchungen über den Ursprung der Muskelkraft. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 358—419. Taf. 3.
67) *Schenck, F.*, Notiz, betreffend Kaisers Kontraktionstheorie. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 604—606.
68) *Derselbe*, Ueber den Einfluss der Spannungszunahme und der Entspannung auf die Kontraktion. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 186—189.
69) *Meyer, Erich*, Ueber den Einfluss der Spannungszunahme während der Zuckung auf die Arbeitsleistung des Muskels und auf den Verlauf der Kurve. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXIX. 593—612. Taf. 6, 7.
70) *Ciaccio, V.*, La découverte des muscles blancs et des muscles rouges chez le lapin, revendiquée en faveur de S. Lorenzini. Arch. ital. d. biologie. XXX. 287—288. (Lorenzini hat die Differenz des Aussehens schon 1678 am Kaninchen beobachtet.)
71) *Rollett, A.*, Zur Kenntniss der physiologischen Verschiedenheit der quergestreiften Muskeln der Kalt- und Warmblüter. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 209—236. Taf. 1.

72) *Sommer*, Un appareil nouveau pour l'étude du tremblement. Le psychographe. Intermédiaire des biol. I. 176—178.
73) *Samojloff, A.*, Ueber den untermaximalen Tetanus der quergestreiften Muskeln. (Physiol. Instit. Freiburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 512—525.
74) *Hermann, L.*, nach Versuchen von *C. Hein* und *Th. Siebert*, Zur Messung der Muskelkraft am Menschen. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 429—437.
75) *Fick, A.*, Alkohol und Muskelkraft. Internat. Monatsschr. 1898. Heft 6. 4 Stn. Sep.-Abdr.
76) *Carvallo, J.*, et *G. Weiss*, Sur la force limite du muscle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 690—691. (Nichts Neues. Ein Frosch-Gastroknemius von ca. 1 gr im Tetanus 3500 gr.)
77) *Dieselben*, Sur les erreurs commises dans l'évaluation de la section transversale des muscles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1105—1107.
78) *Binet, A.*, et *N. Vaschide*, Note sur un nouvel ergographe, dit ergographe à ressort. Intermédiaire des biol. I. 289—291.
79) *Treves, Z.*, Sur les lois du travail musculaire. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 157—179. 1 Taf., XXX. 1—34. 2 Taf.
80) *Broca, A.*, et *Ch. Richet*, Expériences ergographiques etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 356—359, 485—488, 656—659.
81) *Dieselben*, De quelques conditions du travail musculaire chez l'homme; études ergométriques. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 225—237.
82 *Lahousse, N.*, Influence de l'anhydride carbonique sur la contractilité isotonique du muscle strié. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1898. 206—221.
83) *Haycraft, J. B.*, Upon the production of rapid voluntary movements. (Physiol. Labor. Cardiff.) Journ. of physiol. XXIII. 1—9.
84) *Fletcher, W. M.*, Preliminary note on the motor and inhibitor nerve endings in smooth muscle. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XXXVII—XL.
85) *Winkler, H.*, Ein Beitrag zur Physiologie der glatten Muskeln. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 357—398.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

86) *Sherrington, C. S.*, Further note on the sensory nerves of the eyemuscles. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 120—121. (Bestätigt durch Beobachtung am Menschen, welcher im Dunkeln trotz ausgiebiger Kokainisirung der Augen Direktivbewegungen der Augen machen kann, den Gehalt des Oculomotorius, Trochlearis und Abducens an sensiblen Fasern, vgl. Ber. 1897. S. 24.)
87) *Herzen, A.*, Fatigue des nerfs. Intermédiaire des biol. I. 98—100, 242—245.
88) *Boruttau, H*, La fatigue des nerfs. Intermédiaire des biol. I. 146—147.
89) *Waller, A. D.*, Fatigue des nerfs. Intermédiaire des biol. I. 174—176.
90) *Herzen, A.*, Note sur l'empoisonnement par le curare. Intermédiaire des biol. I. 334—339.
91) *Joteyko, J.*, La fatigue et la réparation du muscle lavé de sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 420—421.
92) *Maggiora, A.*, L'influence de l'âge sur quelques phénomènes de la fatigue. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 267—286.
93) *Mossé, A.*, Influence du suc thyroidien sur l'énergie musculaire et la résistance à la fatigue. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 742—747.
94) *Morpurgo, B.*, Sur l'hypertrophie fonctionelle des muscles volontaires. (Pathol. Labor. Siena.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 65—110.

95) *Herbst, H.*, Beitrag zur Lehre von der Todtenstarre und deren Lösung. Dissert. 8. 29 Stn. 1 Taf. Königsberg i. Pr. 1898. (Wird nach anderweiter Mittheilung referirt werden.)
96) *Latimer, Caroline W.*, On the modification of rigor mortis resulting from previous fatigue of the muscle in cold-blooded animals. (Physiol. Labor. J. Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. II. 29—46.
97) *Féré, Ch.*, Persistance d'une attitude passionnelle chez un chat décapité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 5—7.
98) *Bikeles, G.*, und *A. Jasinski*, Zur Frage der trophischen Nerven. (Physiol. Instit. Lemberg.) Centralbl. f. Physiol. XII. 345—346. (Gegen die angebliche trophische Wirkung der Spinalganglien auf Haarwuchs etc.)
99) *Boyce, R.*, and *W. B. Warrington*, Observations on the anatomy, physiology, and degenerations of the nervous system of the bird. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 176—179.
100) *Batten, F. E.*, Experimental observations on the early degenerative changes in the sensory end organs of muscles. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 61—62.
101) *Derselbe*, Experimental observations on the early degenerative changes in the sensory end organs of muscles. Brain. XXI. 388—404. 3 Taf. (Beschreibt spiralförmige Nervenendigungen in den Muskelspindeln. Die Nerven degeneriren nach Durchschneidung im ganzen Verlauf gleichzeitig.)
102) *Marenghi, G.*, La régénération des fibres nerveuses à la suite de la section des nerfs. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 388—400. (Betrifft hauptsächlich Täuschungen durch Kollateral-Innervation.)
103) *Cunningham, R. H.*, The restoration of coordinated, volitional movement after nerve „crossing". Amer. journ. of physiol. I. 239—254.
104) *Langley, J. N.*, Note on the experimental junction of the vagus nerve with the cells of the superior cervical ganglion. Proceed. Roy. Soc. LXII. 331—332.
105) *Neumann, E.*, Einige Versuche über Nerventransplantation. Arch. f. Entwickl.-Mechan. VI. 526—536. Sep.-Abdr.
106) *Worcester, W. L.*, Regeneration of nerve fibres in the central nervous system Journ. of exper. med. (New. York). III. 580—583. Taf. 52.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

Kühne's (2) weitere Versuche über die *Bedeutung des Sauerstoffs für die Bewegung* (s. Ber. 1897. S. 12) betreffen zunächst die Protoplasmabewegung in chlorophyllhaltigen Pflanzenzellen (Sprossen von Characeen, Nitella-Arten) ohne und mit Einwirkung des Lichtes, welches zu innerer Sauerstoffentwicklung durch das Chlorophyll führt. Oel bringt, wie trotz zahlreicher Schwierigkeiten (s. Orig.) festgestellt werden konnte, die Bewegung zum Stillstand; Lichtzutritt ruft sie hervor, und Sauerstoffzutritt auch dann noch, wenn das Licht schon unwirksam ist. Es folgt nun eine grosse Reihe äusserst sorgfältiger Versuche, auf anderen Wegen den Sauerstoff von der Pflanze fernzuhalten, Beobachtung in ausgekochtem Wasser, im Vakuum, in Wasserstoff, Sauerstoffentziehung durch die verschiedensten chemischen Agentien; es muss hier auf das Orig. verwiesen werden, welches noch manche nebenbei gemachte

Erfahrungen enthält. Es gelang trotz aller Schwierigkeiten, mit Sicherheit festzustellen, dass die Bewegung im Dunkeln schliesslich, wenn auch oft erst nach sehr langer Zeit (viele Wochen, wie schon Dutrochet fand), erlischt, und sowohl durch Sauerstoffzutritt als auch durch eigene Sauerstoffentwicklung im Lichte wiederhergestellt wird, und zwar auch wenn die Kohlensäure durch Absorptionsmittel weggenommen ist. Vf. behandelt schliesslich die Frage, woher der Sauerstoff in der langen Zeit genommen wird; an eine lockere Bindung kann nicht gedacht werden, da selbst sehr kräftige in die Zelle eindringende Reduktionsmittel, wie Schwefelwasserstoff, die Bewegung nicht sofort beseitigen. Die Verhältnisse sind also ähnlich wie beim Muskel, dessen wirksamer Sauerstoff nach dem Ref. nicht auspumpbar, und anscheinend auch nicht durch Reduktionsmittel entziehbar ist. Vf. macht es wahrscheinlich, dass die durch die eigene Thätigkeit des Protoplasma gelieferte Kohlensäure in der Zelle festgehalten und zur Sauerstoffbildung verwendet wird.

Auf die Arbeit von *Hörmann* (3) über die *Protoplasmaströmung bei Characeen* kann hier nur verwiesen werden, besonders wegen mannigfacher Beziehungen zu Erscheinungen an thierischen Theilen. Vf. hat an den Characeen u. A. Elektrotonus und Reizleitung in Gestalt einer Negativitätswelle beobachtet, welche letztere jedoch als Zustandsänderung eine Bewegungshemmung zur Folge hat. Alles Nähere s. im Orig.

Oehl (4) führt neue Versuche an über die *verschiedene Erregbarkeit sensibler und motorischer Fasern.* Durch verdünnte Kochsalzlösungen, Ammoniak, mechanische Reize werden, wie schon bekannt, erstere allein erregt; ein Stoss auf den Ulnaris macht nur Empfindungen, aber keine Zuckung. Auf elektrische Reize, welche Vf. auf den unversehrten Ischiadikus des Frosches applizirte, reagiren umgekehrt die Muskeln bei grösserem Rollenabstand, als das Thier durch Schmerzäusserungen und Reflexe sensible Erregung anzeigt. Durch Kurare und Strychnin kehrt sich natürlich dies Verhältniss um.

Hering (5) sucht in einem ziemlich vitalistisch gefärbten Vortrage die verbreitete Ansicht zu bekämpfen, dass der *Erregungs- und Leitungsvorgang* in allen *Nervenfasern* identisch sei, wenn auch Differenzen bisher nirgends erkannt sind. Da die Centralzellen der Sinnesnerven offenbar verschiedene Erregungszustände haben, sei es inkonsequent, dies ihren anatomischen Ausläufern, resp. deren Analogis abzusprechen. Die Annahme qualitativ verschiedener Erregungszustände könne aber, wie näher ausgeführt wird, für die Theorie der centralen Leitung und die Mannigfaltigkeit der centralen Reaktionen gut verwendet werden.

O. Weiss (6) prüfte die Angaben über *Verschiedenheiten der Erregbarkeit längs des Nerven,* und bestätigte im Wesentlichen die Angabe Grützner's, dass alle vermeintlichen Unterschiede, wie Hermann zuerst wahrscheinlich machte, auf den elektrotonischen Wirkungen vorhandener Demarkationsströme (des Querschnitts des Nerven und abgeschnittener Aeste) beruhen. Zuweilen gelang es, Ischiadikusstrecken völlig stromlos zu gewinnen, diese hatten dann in der That überall gleiche Erregbarkeit (vgl. Hermann, Handb. II. 1. S. 116). Weit sicherer aber gelingt der Nachweis am *Vagus* von Kaninchen und Katzen, dessen erste Herzeinwirkung in einer 20—40 mm langen Strecke gleiche Reizstärke erfordert. Bewirkt man durch Misshandlung elektromotorische Eigenschaften, so zeigen sich sogleich die theoretisch zu erwartenden lokalen Verschiedenheiten und ein Einfluss der Reizstromrichtung.

Beck (7) vertheidigt seine am Sympathikus und Phrenikus gewonnenen Angaben (Ber. 1897. S. 16) gegen die vorstehenden.

Auch *J. Munk & Schultz* (9) fanden (gleichzeitig mit Weiss), und zwar am Phrenikus von apnoisch gemachten Katzen und Hunden, abweichend von Beck, dessen Versuche sie kritisch beleuchten, überall die Erregbarkeit im Wesentlichen gleich, was um so bemerkenswerther ist, als die untersuchten Strecken 10—12 cm lang waren. Die Vff. schliessen sich daher der von Hermann u. A. ausgesprochenen Annahme über die Ursache der an Froschnerven beobachteten Ungleichheiten an.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

Dubois (14, 15) zeigt durch Kondensatorversuche, dass Spiralen mit Selbstinduktion während des variablen Zustandes (Ladung), wie längst bekannt, einen viel grösseren scheinbaren *Widerstand* haben als gegenüber konstanten Strömen. Der menschliche Körper hat umgekehrt im variablen Zustande einen viel geringeren scheinbaren Widerstand als bei konstanter Durchströmung. (Diese schon mit Induktionsströmen beobachtete Erscheinung erklärt sich doch wohl am einfachsten dadurch, dass ein grosser Theil des scheinbaren Widerstandes auf Polarisation beruht.) Der menschliche Körper verhält sich gegen kurze Ströme wie ein Kondensator mit flüssigem Dielektrikum und einer Kapazität von etwa 0,165 Mikrofarad. Gegenüber Hoorweg hält Vf. aufrecht, dass die erregende Wirkung des Stromes auf seiner Schwankung beruht.

Waller (16) bestätigt die Angabe Hermann's, dass die *Polarisation und Depolarisation des Nerven* so schnell ist, dass der

scheinbare Widerstand gegen Wechselströme nicht geringer ist als gegen konstante. Dagegen zeigt sich der Einfluss der Polarisation deutlich bei einzelnen Induktionsschlägen. Die ungleiche Polarisirbarkeit gegen Schliessungs- und Oeffnungsschläge (welche das Fleischl'sche Phänomen verursacht) ist nur am lebenden Nerven vorhanden; auch Chloroform beseitigt sie und vermindert den scheinbaren Widerstand.

Hermann (25) hat den durch starke Ströme bewirkten *anodischen Inhaltsaustritt aus Nerven- und Muskelfasern* (Ber. 1897. S. 17) weiter verfolgt, indem er die „Einrollung" durch grösseren Abstand der metallischen Elektroden vermied. Besonders mächtig ist die Erscheinung, auch am Muskel, bei sehr hohen Spannungen, z. B. mit starken Induktionsströmen. Genaueres s. im Orig. Aus der Quincke-Helmholtz'schen Theorie der Elektrotransfusion und der Diaphragmaströme liesse sich die Erscheinung erklären, wenn man den Faserinhalt negativ gegen die Hülle annimmt. Die gewöhnliche Wasserfortführung nach der Kathode lässt sich neben dem Hauptphänomen erkennen.

G. Weiss (26) glaubt das Hermann'sche Phänomen aus der elektrolytischen Wirkung an der Grenzfläche verschiedenartiger Elektrolyte erklären zu können; die Erklärung ist offenbar unzureichend.

Meirowsky (27) bringt neue Beweise für die irritative Natur des *galvanischen Wogens*. Wie nach Hermann Temperatur, Ermüdung etc., so sind auch viele andere Einflüsse auf die Erregbarkeit von entsprechender Wirkung auf das Wogen, so z. B. Kalisalze, destillirtes Wasser; das Wogen kehrt nach Behandlung mit physiologischer Kochsalzlösung in beiden Fällen wieder. Veratrin im ersten Stadium verstärkt das Wogen, ebenso Natriumsalze. Schildkrötenmuskeln zeigen als träge Muskeln auch langsameres Wogen, glatte Muskeln, wie schon Hermann fand, gar keins. Die zur Verhinderung des Wogens erforderliche Spannung wächst mit der Stromstärke, sinkt dagegen mit zunehmender Temperatur. Die Durchströmung hindert nicht die Fortpflanzung der Erregung nach beiden Richtungen. Gleichzeitige Querdurchströmung einer Muskelstrecke kann in dieser das Wogen verhindern.

Hermann führt in einem Anhange das Wogen auf das polare Erregungsgesetz zurück. An jeder Faserkrümmung entsteht durch den Längsstrom eine lokale Kathode und Anode, deren erstere Erregung und Wulstbildung bewirkt. Die Kathodenseite des Wulstes giebt aber zu neuer physiologischer Kathodenbildung Anlass, so dass die Wülste nach der Hauptkathode hin fortrücken müssen. Schliess-

lich wendet sich Vf. gegen die Ansicht Engelmann's (Ber. 1897. S. 15), dass die Unabhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Reizstärke gegen die Ableitung der Fortpflanzung aus den Aktionsströmen der erregten Stelle spreche.

Hellwig (28) theilt folgende Versuche über *Axialströme des Nerven* mit. Am Ischiadikus sind dieselben überwiegend absteigend; es zeigt sich jedoch eine Verschiedenheit je nach Lage der untersuchten Strecke. Verkürzung des Nervenstücks schwächt den Strom. Wie zu erwarten war, da es sich nur um eine Differenz der Demarkationsströme handelt, nimmt der Axialstrom an der negativen Schwankung Theil, und verschwindet, wenn beide Querschnitte (nach 1—2 Stunden) stromlos geworden sind; in letzterer Hinsicht bestätigt Vf. Engelmann's Angaben. Indem er sich der Hermann'schen Auffassung des Nervenstromes stillschweigend anschliesst, leitet er die Axialströme von verschieden schnellem Absterben an beiden Querschnitten her, über dessen Grund er Vermuthungen diskutirt.

Sanderson (31) hat seine mit dem Kapillar-Elektrometer gemachten Aufzeichnungen der *muskulären Aktionsströme* (Ber. 1895. S. 19) jetzt auf den kurarisirten *Sartorius* ausgedehnt. Der Muskel wurde längere Zeit vorher in Salzlösung gehalten, was gewisse Vortheile hat, besonders langsameren Ablauf. Vf. reproduzirt die von Hermann aufgestellte Theorie des Kapillarelektrometers (Ber. 1896. S. 18), und bringt sein, jetzt noch etwas vereinfachtes Verfahren, aus den Elektrometerkurven die wahre Kurve des Aktionsstromes abzuleiten, mit derselben in Einklang. Aus der einphasischen Kurve (bei Ableitung vom Querschnitt) konstruirt Vf. die entsprechende wahre Kurve, setzt diese unter Voraussetzung einer bestimmten Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der einphasischen Kurve einer zweiten Längsschnittsstelle zusammen, und leitet aus der resultirenden zweiphasischen Kurve rückwärts die entsprechende Elektrometerkurve ab. Indem er diese Prozedur einmal ohne Dekrement, und dann mit einem solchen vornimmt, findet er seine doppelphasischen Kurven den theoretischen Kurven ohne Dekrement entsprechend, und schliesst hieraus, dass ein solches nicht stattfindet. Denselben Schluss zieht er aus Versuchen mit verschieden entfernter Reizung bei festen Ableitungsstellen. Der „Buckel", welchen die einphasischen Kurven am Gastroknemius zeigten, fehlt am Sartorius, und Vf. zieht daher die von dieser Erscheinung abgeleiteten theoretischen Folgerungen, welche Hermann angefochten hatte, zurück. Betreffs der Versuche über den Einfluss der Salzlösung, der Temperatur etc. kann auf das Orig. verwiesen werden.

Gotch & Burch (33) konnten den *zweiphasischen Aktionsstrom* von zwei Längsschnittspunkten des gereizten *Nerven* mit dem Kapillar-Elektrometer feststellen. Folgt ein zweiter Reiz dem ersten sehr schnell (nach weniger als $^1/_{100}$ sek. für 4°, $^1/_{500}$ sek. bei 21°), so bleibt seine Wirkung aus, tritt aber in einer wärmeren Strecke auf, auch wenn der Doppelreiz eine kältere Strecke getroffen hat, welche für sich die Wirkung des zweiten Reizes nicht zeigen würde.

Die zweite Mittheilung (34) enthält ausserdem eine Bestätigung des Hermann'schen Satzes vom polarisatorischen Inkrement der Erregung. Als Spannungsmaximum des Aktionsstromes wird 0,032 Volt angegeben.

Boruttau (36) theilt u. A. folgende Erfahrungen mit. Die tetanische negative Schwankung des Demarkationsstromes lässt sich auch an *Warmblüternerven* darstellen, ebenso der phasische Aktionsstrom auf Einzelreizung (mit Kapillarelektrometer und mit Telephon). Der Anelektrotonus übertrifft auch hier den Katelektrotonus. Die Wirkung von Chemikalien, Temperaturen etc. ist dieselbe wie nach Waller am Froschnerven. An Froschnerven ist im Frühjahr und Sommer meist ein Dekrement der Erregungswelle vorhanden. Anderes s. im Orig.

Hermann & Weiss (41) stellten neue Versuche über die *Ausbreitungsgeschwindigkeit des Elektrotonus* an, welche v. Baranowski & Garré unter Leitung des ersteren durch Reizversuche unmessbar gross, Bernstein durch Rheotomversuche sehr gering, noch kleiner als die der Erregung, gefunden haben. Nach Beleuchtung gewisser Mängel einer neueren, im letzteren Sinne sich aussprechenden Arbeit von Asher, wiederholten die Vff. die erwähnten Reizversuche mit gleichem Resultat; wenn der Elektrotonus zur Entwicklung Zeit brauchte, müsste die Geschwindigkeit mindestens 257 m betragen. Gegen Bernstein's Schluss wird eingewendet, dass das Rheotom an einer entfernten Stelle den Elektrotonus erst nachweisen kann, wenn er eine gewisse Höhe erreicht hat, also nicht sicher den ersten Beginn; daher tritt in seinen Versuchen der stärkere Anelektrotonus scheinbar weit früher auf als der Katelektrotonus; auch verschwindet er im Momente der Stromöffnung sofort, was gegen eine Fortpflanzungszeit spricht. Neue Rheotomversuche von Weiss mit Hermann's Bürstenrheotom ergaben mit Sicherheit den Beginn beider Elektrotoni im Momente der Stromschliessung; zum Mindesten müsste die Fortpflanzungsgeschwindigkeit 500, resp. 252 m (für den Katelektrotonus) betragen. — Im Anschluss hieran erörtert Hermann die Kernleitertheorie des Elektrotonus, sowie einige gegen dieselbe erhobenen Einwände, und zeigt, dass die Ausbreitung des Elektrotonus analog

derjenigen der Wärme und der Diffusion aufzufassen ist, eine „Geschwindigkeit" dieser Ausbreitung also nicht existirt. Für verzweigte polarisirbare Systeme wird eine Theorie der Polarisationsentwicklung gegeben.

Zur Charakterisirung der Mittheilung von *Starke* (42) genügt folgende Anführung. Auf Kochsalzreizung der Grosshirnhemisphäre eines Frosches wird die Erregbarkeit des gekreuzten Ischiadikus herabgesetzt. Diese Herabsetzung erstreckt sich aber absolut synchronisch auch auf einen zweiten dem ersteren angelegten Nerven. Dies ist nach Vf. „ein Analogon zum Elektrotonus (im ebengenannten Falle zum Anelektrotonus)." Der Versuch ist zwar nur 4 mal angestellt, wird aber mitgetheilt, „weil es nach Allem, was wir über Nervenphysik wissen, eigentlich zu erwarten war."

Amaya (44) wiederholte die Versuche von Schenck über *Schwankung bei isometrischer und isotonischer Zuckung* (Ber. 1896. S. 21), jedoch mit dem Rheotom; die Ergebnisse und Schlüsse, welche von *Schenck* (45) im Anschluss an die Einwände Bernstein's (Ber. 1897. S. 20) erörtert werden, sind im Wesentlichen die früheren; es muss auf das Orig. verwiesen werden.

Greene (46) bestimmte an *Nerven* von Fröschen, Schildkröten, Hunden und Katzen die Beziehungen zwischen *Reizstärke* und *Aktionsstrom* am Querschnittsende. Die Reize waren tetanisirende Induktionsströme, welche mit einem Elektrodynamometer gemessen und in regelmässigen Intervallen mittels eines rotirenden Kurzschluss-Schlüssels gegeben wurden; die Beobachtung erfolgte an einem d'Arsonval-Galvanometer. Die Reizschwelle für sichtbare Aktionsströme ist ungefähr dieselbe wie für Muskelwirkung; für den Frosch lag sie bei 0,02 — 0,2 Einheiten von 158. 10^{-7} Amp. Die Wirkung steigt zuerst gradlinig mit den Reizen an, bis etwa zu derjenigen Reizgrösse, welche maximalen Muskeleffekt giebt, dann steigt sie konkav gegen die Abscissenaxe, und schliesslich wieder gradlinig, aber nur schwach zunehmend. Waller's S-förmigen Verlauf konnte Vf. also nicht bestätigen (vgl. Ber. 1895. S. 15).

Lhoták v. Lhota (49) bestätigt die von Hermann ausgesprochene Vermuthung, dass die Beobachtungen über angebliche Umkehrung des *polaren Erregungsgesetzes* zum Theil von sekundären Elektroden herrühren, zu deren Bildung u. A. die „französische Präparationsweise" Anlass gebe. Jedoch findet Vf. bei übermässig starken Strömen ein 4. und 5. Stadium des Zuckungsgesetzes: nachdem die Stromstärken des 3. Stadiums (↑ O-Z, ↓ S-Z) überschritten sind, treten von Neuem alle 4 Zuckungen, und dann ↑ S-Z, ↓ O-Z ein. Ferner beobachtet Vf. im extrapolaren Katelektrotonus

bei grossen Intensitäten regelmässig herabgesetzte statt erhöhte Erregbarkeit, was Vf. in Anlehnung an eine Idee von Engelmann daraus erklären will, dass der Indifferenzpunkt die Kathode überschreite. Die theoretischen Betrachtungen s. im Orig.

Wiener (50) erklärt die scheinbare *Umkehrung des polaren Erregungsgesetzes* an degenerirenden Muskeln (Entartungsreaktion), auf Grund von Versuchen an normalen und degenerirenden Froschmuskeln, zum Theil auch an Kaninchenmuskeln, dadurch, dass bei der üblichen unipolaren Reizung zu beiden Seiten der Kathode zwei Anoden, und umgekehrt, entstehen; die sog. Anodenschliessungszuckung rührt von den peripolaren Kathoden her. Beim Absterben und bei der Degeneration schreitet die Erregbarkeitsabnahme von der Nerveneintrittsstelle nach beiden Enden des Muskels vor, sowohl in den Nervenfasern selbst wie in den Muskelfasern. Wird nun die Kathode auf die Nerveneintrittsstelle aufgesetzt, so ist diese nicht, wie normal, die erregbarste, sondern die am wenigsten erregbare Stelle, so dass erst bei Umkehrung des Stromes, also Aufsetzen der Anode, die wirksamen peripolaren Kathoden auf gut erregbare Muskelstellen fallen.

Bürker (51) untersuchte an möglichst verschiedenen Objekten die Wirkung *magnet-elektrischer Ströme* von verschiedenem Verlauf, welche mit Grützner's Reizsirene erzeugt wurden. Das du Bois'sche Erregungsgesetz, nach welchem die Wirkung in erster Linie von der Steilheit des Stromverlaufs abhängt, bestätigte sich. Ausserdem aber zeigte sich die besonders von Grützner hervorgehobene physiologische Verschiedenheit der Elementarorgane hinsichtlich der adäquaten Reizform. Die Muskelnerven reagiren z. B. auf viel geringere Intensitäten als die Sekretionsnerven. Momentanreize wirken auf erstere bei Fröschen und Warmblütern stärker als Zeitreize, bei Kröten umgekehrt. Ferner zeigte sich vielfach der physiologische Effekt in seinem Habitus von der Reizform abhängig. Näheres s. im Orig.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

Hällstén (63) benutzt zur Gewinnung *analysirbarer Zuckungskurven* eine vertikale runde Spiegelglasplatte von 50 cm Durchmesser, welche durch ein Gewicht in Rotation versetzt wird; das Gewicht wird aufgefangen, und die Scheibe dreht sich mit der erlangten Geschwindigkeit weiter, während die Kurve durch Auslösung eines Reizkontaktes gewonnen wird. Der Muskel greift an einer drehbaren Hartgummischeibe tangential an, welche vom Schreibhebel

überragt wird, der an der Glasscheibe in radialer Richtung zeichnet. Die Scheibe wird dann an einem besonderen Messapparat horizontal drehbar befestigt; die im Orig. nachzusehende genaue Messvorrichtung gestattet die Bestimmung aller in Betracht kommenden Grössen, aus welchen u. A. Geschwindigkeit und Beschleunigung für jeden Punkt der Kurve berechnet werden kann. Diese Berechnung kann hier nicht wiedergegeben werden.

Clopatt (64) untersuchte mit diesem Apparat, wie schon Fick und Starke, den Einfluss des *Trägheitsmomentes* auf die Muskelenergie, indem er an einem zweiten auf der Hartgummischeibe befestigten Durchmesserstabe symmetrisch zwei Gewichte anbrachte. Die Versuche wurden am kurarisirten Gastroknemius mit maximalen Oeffnungsinduktionsströmen angestellt. Aus den Ergebnissen ist Folgendes zu entnehmen. Je grösser das Trägheitsmoment, um so später wird das Maximum der Geschwindigkeit erreicht und um so kleiner ist dasselbe. Der Einfluss des Trägheitsmomentes auf die Grösse der Arbeit ist nicht ganz klar zu ersehen. Andere Resultate s. im Orig.

Auf die mit demselben Apparate ausgeführten Versuche von *Clopatt* (65) über den Einfluss der *Temperatur* auf die Muskelkontraktion kann nur verwiesen werden, da sich ein allgemeiner Schluss nicht ziehen lässt.

[*Kaiser* (66) verwendet die von Hermann gefundene Thatsache, dass der Muskel zur minimalen Hebung beliebiger Lasten immer dieselbe Reizstärke bedarf, sowie den Befund, dass die Latenzzeit des Muskels unabhängig von der Grösse der Last ist, beim überlasteten Muskel dagegen mit der Lastgrösse zunimmt, im Interesse seiner Theorie. Diese und eine Polemik gegen Schenck s. im Orig.
O. Weiss.]

Erich Meyer (69) schrieb in Bernstein's Institut sog. *ditonische Zuckungen* auf, indem er die Muskelgruppe an zwei vertikal unter einander angebrachte Schreibhebel angreifen liess, deren unterer jedoch erst (durch Spannung des Verbindungsfadens) nach Beginn der Verkürzung mitgenommen wurde. Die ditonische Zuckung leistet bei maximaler Reizung mehr Arbeit als die „monotonische", und zwar um so mehr je früher die zweite Last angreift, ferner je grösser die zweite Last ist, jedoch nur bis zu einem gewissen Optimum. Die Gesammthöhe der Zuckung wird um so grösser, je später die zweite Last angreift. Bei minimaler Reizung leistet die ditonische Zuckung *weniger* Arbeit als die monotonische. Die Dauer der ditonischen Zuckung und auch ihres ansteigenden Theiles ist grösser als die der monotonischen. Nähere Ergebnisse s. im Orig.

[*Rollett* (71) findet die *Zuckungsdauer* quergestreifter Warmblütermuskeln in Zuckungsreihen von kurzen Intervallen noch erhalten, wenn Treppe und Ermüdungsabfall bereits eingetreten sind. Bei Warmblütermuskeln lässt sich nicht nach Ermüdung durch geringere Reizfrequenz als beim frischen Muskel Tetanus erzeugen. Bei sehr zahlreichen Einzelreizen wird auch beim Warmblütermuskel die Zuckungsdauer schliesslich verlängert. O. Weiss.]

Samojloff (73) suchte im Institut von v. Kries den Grund, warum *untermaximale Tetani* stets eine unregelmässig zackige, maximale eine glatte Kurve liefern. Da die Erscheinung für natürlichen Tetanus nicht gilt, lag es nahe die Ursache in der Reizungsart zu suchen, z. B. in der Ungleichheit der Funken im primären Kreise. Aber auch mit Induktionen durch Pfeife oder Stimmgabel vor einem Telephon, v. Kries'scher Induktionssirene u. dgl. blieb sie bestehen. Die Unregelmässigkeiten haben trotzdem theilweise in der Reizart ihren Grund, denn in zwei durch dieselbe Induktion gereizten Präparaten sind sie im Allgemeinen parallel. Der Parallelismus ist aber nicht vorhanden, wenn durch freies Ablaufen der Sirene durch ihre Trägheit die Reize besonders regelmässig gemacht werden; es blieb also noch ein physiologischer Grund der Unglätte zu vermuthen. Denselben fand Vf. in der hohen Reizfrequenz; mit einer 1-zähnigen Sirenenscheibe, die mit etwa 25 Reizen pr. sek. ihren Ablauf begann, gelang es völlig glatte untermaximale Tetani zu erhalten. An abgekühlten Muskeln scheint es auch mit hohen Reizfrequenzen zu gelingen.

Hermann (74) theilt neue Versuche über *absolute Kraft der Wadenmuskeln* mit. Zunächst berichtigt er seine frühere Arbeit (Ber. 1896. S. 95) in einem Punkte: Henke hat mit Recht die Spannung der Wadenmuskeln, welche zur Festhaltung des Körpers mit vertikal über die Capitulumaxe vorgeschobenem Schwerpunkt nöthig ist, als absolute Muskelkraft in Rechnung gezogen; nur fällt sie, da sie bei etwas verlängertem Muskel gemessen ist, etwas zu gross aus. In Weber's Versuch aber fand eine solche Vorschiebung wegen des Apparates nicht Statt. Vf. modifizirte mit *Hein* den Ablösungsversuch so, dass die Füsse in Gestalt eines an ihnen befestigten eisernen Hebels mit verschiebbarer Axe so lange verlängert wurden, bis die Ablösung des Hebels von der Grundlage nicht mehr gelang; eine Rückenstütze war vorhanden; die Versuche scheiterten aber an gewissen Uebelständen, und auch bei einer Wiederholung des ursprünglichen Weber'schen Versuches, jedoch mit Rückenstütze, zeigten sich gewisse im Orig. nachzusehende Uebelstände. Schliesslich wurde die Hebung des Gesammtkörpers in Versuchen von *Sie-*

bert ganz vermieden, und im Sitzen die eine Ferse abgelöst, während am Knie ein Belastungshebel hing. Die Kraft ergab sich zu 6,24 Kilo pr. Qu.-cm, also geringer als Andere fanden, vielleicht (im Hinblick auf den Schwann'schen Versuch) weil die Muskeln im Versuch etwas verkürzt sind.

Treves (79) stellte *ergographische* Versuche am Gastroknemius des Kaninchens an; der Ischiadikus wurde durch die Haut hindurch kurz tetanisirt. Nachdem für eine Belastung die maximale Reizstärke ermittelt war, wurde die Last gesteigert, bis das Maximum der Arbeit erreicht ist, und nun der Versuch begonnen, die Tetanisirung erfolgte in Intervallen von 1 sek. Nachdem die Hubhöhen durch Ermüdung fast Null geworden sind, ist der Muskel keineswegs erschöpft, sondern es zeigen sich bei kleinerer Last wieder erhebliche Kontraktionen, welche ebenfalls für eine bestimmte Last ein Arbeitsmaximum ergeben, und welche keine Tendenz zur Abnahme zeigen. Die an diese Thatsache geknüpften Erörterungen sind im Orig. nachzulesen, da Ref. ihnen nicht genügend folgen konnte.

Die zweite Mittheilung betrifft Versuche am Menschen, für welche eine besondere ergographische Vorrichtung konstruirt wurde. Das Verhalten ist hier analog; jedoch beschränkt sich hier (willkürliche Kontraktionen) die Konstanz der zweiten Periode auf Gewichte, welche nicht grösser sind als dasjenige, welches dem Arbeitsmaximum entspricht. Auch hier schliesst sich eine sehr ausführliche Erörterung an, welche im Orig. nachzusehen ist.

Aus den Versuchen von *Broca & Richet* (80) über *Muskelarbeit*, welche mit dem Ergographen und einem neuen Arbeitssammler angestellt sind, ist Folgendes zu entnehmen. Bei regelmässiger Folge der Kontraktionen nimmt die Arbeit für gleiche Zeiten zuerst ab (in Folge einer Art von Krampf) und erreicht dann eine konstante Höhe mit langsamer Zunahme. Sie wächst innerhalb gewisser Grenzen mit dem zu hebenden Gewicht (250—1250 gr für Fingerbeugung) und mit der Frequenz (100—280 p. min.). Häufige kleine Kontraktionen ermüden, bei gleicher Arbeit pro Zeit, weniger als seltene grosse, vermuthlich weil die Spannung den Umsatz steigert (Heidenhain). Periodische Unterbrechung der Kontraktionen ist für die Grösse der Gesammtarbeit bei kleinen Gewichten schädlich, bei mittleren ohne Einfluss, bei grossen nützlich. Die günstigsten Bedingungen für die Gesammtarbeit sind also: grosses Gewicht (1500 gr), grosse Frequenz (200 p. min.) und Alterniren von je 2 sek. Arbeit und 2 sek. Ruhe. (Für die mehrfach erwähnte, 1856 von Ludwig

& Sczelkow entdeckte Gefässerweiterung bei der Kontraktion nennen die Vff. fälschlich Chauveau als Entdecker.)

Lahousse (82) findet, anknüpfend an die Hypothesen von Fick und Gad über zwei antagonistische chemische Prozesse im *Muskel*, einer für die Verkürzung und einer für die Verlängerung (die theoretischen Erörterungen s. im Orig.), dass *Kohlensäure* die Kontraktionen zuerst verstärkt, wobei aber die Reizschwelle erhöht ist, und dann vermindert. Im ersten Stadium ist ausserdem die Latenzzeit und das Stadium der anwachsenden Energie verlängert.

Haycraft (83) führt aus, dass das *Maximum der Bewegungsgeschwindigkeit* erreicht werden muss, wenn der Muskel anfangs festgehalten wird, so dass seine kontraktile Kraft, welche sich nach Helmholtz nicht plötzlich entwickelt, Zeit hat sich elastisch aufzuspeichern, und dann losschnellt. Graphische Versuche, welche Vf. mit Beugung seines Mittelfingers anstellte (s. Orig.) bestätigten dies. Der Mensch benutzt diesen Modus kaum, ausser vielleicht beim Fingerschnippen. Dagegen kommt er bei manchen Thieren zur Verwendung. Der Springkäfer benutzt ihn z. B., um sich aus der Rückenlage aufzuschnellen; er biegt sich ganz zusammen, hakt einen Dorn in eine Depression des Mesothorax, strengt die Strecker an und hakt den Dorn plötzlich mit einem klingenden Ruck los. Etwas Aehnliches beobachtete Vf. an Käsemaden, welche sich ringförmig zusammenbiegen, und dann zu weitem Sprunge losschnellen.

Aus der unter Leitung von Grützner ausgeführten Arbeit von *Winkler* (85) über *glatte Muskeln* sei hier namentchlich das von anderen Angaben Abweichende erwähnt; benutzt wurde hauptsächlich ein Bernstein'scher Ring aus dem Froschmagen, der übrigens (gegen Schultz, Ber. 1897. S. 13) auch eine dünne äussere Longitudinalschicht besitzt. Die spontanen rhythmischen Kontraktionen scheinen grossentheils nicht nervösen Ursprungs zu sein. Die völlig normale Kontraktionskurve auf Reize (besonders mit dem Stöhrerschen Apparat) scheint ebenso ab- wie anzusteigen; meist ist aber, wie es scheint in Folge von Schädigungen durch den Strom, der Abstieg viel langsamer; auch können wiederholte Kontraktionen sich einstellen. Die Latenzzeit ist um so grösser, je schwächer Reiz und Kontraktion. Die Einwirkung chemischer Stoffe ist sehr ähnlich wie beim quergestreiften Muskel (Ber. 1896. S. 16). Zahlreiche Einzelheiten s. im Orig.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

Die Diskussion zwischen *Herzen* (87, 90), *Boruttau* (88) und *Waller* (89) über die Frage der *Ermüdbarkeit des Nerven* und die Bedeutung der *Kurareversuche* für dieselbe ist zur auszüglichen Wiedergabe nicht geeignet.

Morpurgo (94) untersuchte am Hunde die *Aktivitätshypertrophie des Muskels* in der Art, dass er einem Hunde nach langer Ruhe einen Sartorius unter vielen Kautelen exstirpirte, und dann nach 8 Wochen regelmässiger starker Arbeit im Tretrade (20—40 Kilometer pr. Tag) den andern. Der letztere hatte einen beträchtlich grösseren Querschnitt als der erstere (1,55 gegen 1), aber keine grössere Faserzahl (21367 gegen 22021), sondern die Faserquerschnitte waren (im Verhältniss von 1,537 : 1) vergrössert. Die Hypertrophie beruht also nur auf Verdickung der Fasern, nicht auf Vermehrung derselben, und zwar nehmen besonders die dünneren stark zu, so dass die Unterschiede sich vermindern. Die Fibrillenzahl innerhalb der Fasern ist nicht vermehrt, auch nicht die Zahl der Kerne (wie bei pathologischen Hypertrophieen). Die Zunahme rührt also vom Sarkoplasma her. Die Muskelspindeln sind nicht betheiligt.

Caroline Latimer (96) findet an Froschmuskeln, dass vorgängige *Ermüdung* die Wirkung hat, dass die *Wärmestarre* schon bei um 5—13° niedrigeren Temperaturen eintritt, als am unermüdeten Muskel, und sehr viel geringeren Betrag erreicht. Säureinjektionen haben diese Wirkung nicht. Zuckerinjektionen, 2 Stunden lang nach der Ermüdung unterhalten, heben die Wirkung der Ermüdung auf, wie die Vfin. meint durch Herstellung des normalen Glykogengehalts, da ebensolange Kochsalzinjektion diesen Effekt nicht besitzt. Beiläufig wird geschlossen, dass das Nervensystem, entgegen den Befunden der Schüler des Ref., ohne Einfluss auf die Todtenstarre ist. (Dieser Einspruch ist ungerechtfertigt, da erstens diese Befunde sich nur auf die Zeit und nicht auf den Eintritt überhaupt beziehen, und ausserdem nur auf Warmblüter und auf künstlich warm gehaltene Frösche.)

Féré (97) sah einen Fall von *kataleptischer Todtenstarre* bei einer Katze, welcher im Augenblick, wo sie auf einen Hund losspringen wollte, der Kopf durch einen Schrotschuss weggerissen war. Das Thier war in Sprungstellung, mit aufgerichteten Krallen sofort erstarrt und blieb so bis zur Lösung der Starre nach 30 Stunden. Vf. meint, dass die kataleptische Starre auf postmortaler Aktion koordinatorischer Markcentra beruhe.

Cunningham (103) stellte an Hunden zahlreiche neue Versuche

über die Frage an, ob sich nach *kreuzweiser Vereinigung zweier durchschnittenen Nerven* die Funktionen vollständig wiederherstellen, wie u. A. von Rawa (Ber. 1885. S. 25) behauptet wird. Vf. fand bei solchen Versuchen (z. B. am Ulnaris und Medianus, Recurrens und Hypoglossus) zwar in der Regel Vereinigung mit Leitungsfähigkeit, die normale Funktion, resp. die entsprechende Wirksamkeit der Rindenbezirke, stellte sich aber nur sehr unvollkommen wieder her. Insbesondere bleiben bei dem Hypoglossus-Recurrens-Versuch die rhythmischen Stimmbandbewegungen der betr. Seite vollkommen aus.

Langley (104) vereinigte bei 2 Katzen das *centrale Vagus- und das peripherische (obere) Sympathikusende* (unterhalb des Gangl. cervicale supr.) mit vollkommenem Erfolge. Nach 73, resp. 123 Tagen gab Reizung des Sympathikus die gewöhnlichen Vagusreflexe, welche nach Durchschneidung des Vagus ausblieben; und Vagusreizung bewirkte Pupillenerweiterung, Nickhautretraktion, Gefässverengung am Ohr, Haarerektion und Submaxillarsekretion. Nach Nikotininjektion blieben diese Effekte aus, sobald die Reizung unter dem Gangl. cervicale supr. geschah. Die Vagusfasern hatten also die Zellen dieses Ganglions erreicht und mit Endbäumchen umwachsen; in der That enthielt der Sympathikus zwischen Vereinigungsstelle und Ganglion breitere markhaltige Fasern.

Neumann (105) *transplantirte* bei Kröten und Fröschen *Nervenstücke* in Lymphsäcke. Während bei Transplantation in Nervenlücken völliges Einhüllen von mehreren Autoren behauptet wird, finden hier, wie schon Ranvier angiebt, dieselben Veränderungen statt, wie in den peripherischen Stücken durchschnittener Nerven, besonders Kernwucherung; die theoretische Auffassung s. im Orig.

Worcester (106) führt einen Fall an, welcher die *Regeneration* von Nervenfasern in den *Centralorganen* zu beweisen scheint, welche schon am Rückenmark von Naunyn & Eichhorst u. A. nachgewiesen, von Anderen aber bezweifelt worden ist. Bei einer maniakalischen Frau fand sich mitten in einem Erweichungsheerd der Vierhügel ein Bündel markhaltiger Nervenfasern, welche frei endeten, und den Umständen nach nur aus angrenzenden Neuronen hineingewachsen sein konnten.

2.

Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Nervenzellen. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien.

1) *Odier, R.*, Recherches expérimentales sur les mouvements de la cellule nerveuse de la moelle épinière. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1898. 59—79, 143—152. 4 Taf.
2) *Deyber, R.*, État actuel de la question de l'amoeboïsme nerveux. (Inhaltsangabe von Mathias Duval.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 193—194.
3) *Manouélian, Y.*, Contribution à l'étude du bulbe olfactif Hypothèse des nervi-nervorum. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 194—195.
4) *Demoor, J.*, Le mécanisme et la signification de l'état moniliforme des neurones. Trav. d. l'Inst. Solvay, Bruxelles. II 1. 46 Stn. 2 Taf.
5) *Gad, J.*, Physiologisches zur Neuron-Lehre. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 416—421.
6) *Goldscheider, A.*, Ueber die Neuronschwelle. Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 148—149.
7) *Steiner, J.*, Die Funktionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese. 3. Abth. Die wirbellosen Thiere. 8. 154 Stn. Braunschweig, Vieweg. 1898. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
8) *Bethe, A.*, Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben? (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 15—100. Taf. 1, 2.
9) *Wasmann, E.*, Eine neue Reflextheorie des Ameisenlebens. Biol. Centralbl. XVIII. 578—589. (Gegen Bethe's Versuch, die Thätigkeit der Ameisen als blos reflektorisch aufzufassen.)
10) *Soury, J.*, Vie psychique des fourmis et des abeilles. Automat et esprit. Intermédiaire des biol. I. 310—318, 339—347. (Geht noch weiter als Bethe.)
11) *Bethe, A.*, Die anatomischen Elemente des Nervensystems und ihre physiologische Bedeutung. (Physiol. Instit. Strassburg.) Biol. Centralbl. XVIII. 843—874.
12) *Kose, W.*, Ueber das Vorkommen „chromaffiner Zellen“ im Sympathikus des Menschen und der Säugethiere. Lotos. 1898. Nr. 6. 8 Stn. Sep.-Abdr.
13) *Schultz, P.*, Zur Physiologie der sympathischen Ganglien. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 124—138. (S. unter Gesichtssinn.)
14) *Korolenko, N. G.*, Plexus coeliacus s. cerebrum abdominale dans les brûlures. Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. VI. 211—233.
15) *Marinesco, G.*, Recherches sur les lésions des centres nerveux, produites par l'hyperthermie expérimentale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 774—776. (Pathologisch.)

Rückenmark und dessen Nerven, einschl. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

16) *v. Bechterew, W.*, Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. Deutsch v. Weinberg. 2. Aufl. 1 Taf. 8. Leipzig, Georgi. 1898. *
17) *Dhéré* et *Lapicque*, Variation de la moelle épinière en fonction de la taille chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 691—693.
18) *Russell, J. S. R.*, Contributions to the study of some of the afferent and efferent tracts in the spinal cord. Brain. XXI. 145—179. 3 Taf. (Interessante anatomische Schlüsse aus Degenerationen in pathologischen Fällen.)

19) *Mott*, *F. W.*, Unilateral descending atrophy of the fillet, arciform fibres and posterior column nuclei resulting from an experimental lesion in a monkey. Brain. XXI. 180—185. 3 Taf. (Desgleichen, aber experimentell.)
20) *Derselbe,* Unilateral descending disuse atrophy of the fillet, arciform fibres and posterior column nuclei resulting from an experimental lesion in a monkey. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XXXV —XXXVI.
21) *Warrington*, *W. B.*, On the structural alterations observed in nerve cells. Journ. of physiol. XXIII. 112—129.
22) *Wersilow*, *N. M.*, Ueber die vasomotorische Funktion der hinteren Wurzeln. Physiologiste russe (Moscou). I. 48—51. (Schon referirt Ber. 1896. S. 67.)
23) *Wana*, *J.*, Ueber abnormen Verlauf einzelner motorischer Nervenfasern im Wurzelgebiet. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 555—559.
24) *Bickel*, *A.*, Beiträge zur Rückenmarksphysiologie der Amphibien und Reptilien. (Physiol. Instit. Genf.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 44—59.
25) *Bernstein*, *J.*, Ueber reflektorische negative Schwankung des Nervenstroms und die Reizleitung im Reflexbogen. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 374—380.
26) *Morat*, *J. P.*, Sur le pouvoir transformateur des cellules nerveuses à l'égard des excitations. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 278—288.
27) *Bickel*, *A.*, Ueber die Funktion der Hinterstränge des Rückenmarks. Ein Beitrag zu der Lehre von der Tabes dorsalis. Münchener med. Wochenschr. 1898. Nr. 37. Sep.-Abdr.
28) *Adamkiewicz*, *A.*, Ueber die sogenannte „Bahnung". Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 338—352.
29) *Schultze*, *E.*, Ueber die Umwandlung willkürlicher Bewegungen in unwillkürliche. 8. Leipzig, Freund. 1898. *
30) *Bikeles*, *G.*, Ueber die Lokalisation der centripetalen (sensiblen) Bahnen im Rückenmarke des Hundes und des Kaninchens in der Höhe des obersten Lumbal- und untersten Brusttheiles sowie Untersuchungen über Anatomie und Funktion der grauen Substanz. (Physiol. Instit. Lemberg.) Centralbl. f. Physiol. XII. 346—350. (Gegen die Annahme von Leitungsbahnen in der grauen Substanz.)
31) *Langendorff*, *O.*, Zur Kenntniss der sensiblen Leitungsbahnen im Rückenmark. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 401—411.
32) *Hering*, *H. E.*, Das Verhalten der langen Bahnen des centralen Nervensystems nach Anaemisirung. Centralbl. f. Physiol. XII. 313—317.
33) *Langendorff*, Ueber die physiologische Bedeutung der Spinalganglien. Sitzungsber. d. naturf. Ges. Rostock. 1898. 9 Stn. Sep.-Abdr.
34) *Flatau*, *E.*, Das Gesetz der excentrischen Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark. Zeitschr. f. klin. Med. XXXIII. 55—152. Taf. 1—4.
35) *Lüscher*, *L.*, L'isolement, sans épanchement de sang, du cerveau, du cervelet et de la moëlle allongée. (Soc. helvét. d. sc. nat.) Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 633—634. (Die Gefässcentra des isolirten Rückenmarks sind durch Asphyxie erregbar.)
36) *Koll*, *E.*, Zur Lehre vom Patellarsehnen-Reflexe. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. XXXI. 467—480. (Pathologisch.)

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

37) *Jappelli*, *G.*, Sopra un nuovo metodo di esplorazione dei tobercoli quadrigemelli nei cani. (Istit. fisiol. Napoli.) 8. 13 Stn. Napoli 1898. Sep.-Abdr. (Galvanokaustische Zerstörung mit einem eingeführten Instrument.)

38) *Sellier, J.*, et *H. Verger*, Lésions expérimentales de la couche optique et du noyau caudé chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 522—524.
39) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur la physiologie de la couche optique. (Physiol. Labor. Bordeaux.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 706—713.
40) *Stefani, A.*, Aplasie congénitale du cervelet chez un chien. (Physiol. Labor. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 235—240.

Grosshirn. Rindenbezirke.

41) *Chabaneix, P.*, Physiologie cérébrale. 8. Paris, Ballière. 1898. *
42) *v. Bechterew, W.*, Bewusstsein und Hirnlokalisation. Rede. Deutsch v. Weinberg. 8. Leipzig, Georgi. 1898. *
43) *Lapicque, L.*, Sur la relation du poids de l'encéphale aux poids du corps. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 62—63.
44) *Dhéré* et *L. Lapicque*, Sur le rapport entre la grandeur du corps et le développement de l'encéphale. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 763—773. Taf. 8.
45) *Brandt, A.*, Das Hirngewicht und die Zahl der peripherischen Nervenfasern in ihrer Beziehung zur Körpergrösse. (Nach Untersuchungen von Wazkiewicz 1888 ist das Verhältniss zwischen Hirngewicht und Zahl der peripherischen Fasern bei ausgewachsenen Hunden verschiedener Grösse sehr konstant.)
46) *Laborde, J. V.*, Biographie psychologique de Léon Gambetta. Le cerveau et la parole. La fonction et l'organe. Histoire authentique de la maladie et de la mort. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1070—1072. (Das Gehirn Gambetta's hatte eine gegen die gewöhnliche fast doppelt so grosse Entwickelung der Sprachwindungen.)
47) *Demoor, J.*, Les centres sensitivo-moteurs et les centres d'association chez le chien. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. II. 3. 48 Stn.
48) *Ewald, J. R.*, Ueber künstliche Reizung der Grosshirnrinde. Berliner klin. Wochenschr. 1898. Nr. 39. Sep.-Abdr.
49) *Stefanowska, Micheline*, Evolution des cellules nerveuses corticales chez la souris après la naissance. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. II. 2. 44 Stn. 2 Taf. (Anatomisch.)
50) *Bary, A.*, Ueber die Entwicklung der Rindencentren. (Physiol. Labor. v. Bechterew, St. Petersburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 341—360.
51) *Eckhard, C.*, Das sogenannte Rindenfeld des Facialis in seiner Beziehung zu den Blinzbewegungen. Centralbl. f. Physiol. XII. 1—5. (S. unter Gesichtssinn.)
52) *Schäfer, E. A.*, On the alleged sensory functions of the motor cortex cerebri. Journ. of physiol. XXIII. 310—314.
53) *Cunningham, R. H.*, The cortical motor centres of the opossum, didelphys virginiana. Journ. of physiol. XXII. 264—269. (S. Orig.)
54) *Wright, H. K.*, The cerebral cortex cell under the influence of poisonous doses of potassii bromidum. Brain. XXI. 186—223.
55) *Horsley, V.*, A contribution towards the determination of the energy developed by a nerve centre. Brain. XXI. 547—579.
56) *Hering, H. E.*, Beitrag zur experimentellen Analyse koordinirter Bewegungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 559—623.
57) *Sherrington, C. S.*, On the reciprocal innervation of antagonistic muscles. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 179—181. (S. unter Gesichtssinn.)
58) *Derselbe*, Decerebrate rigidity, and reflex coordination of movements. (Univ. Coll. Liverpool.) Journ. of physiol. XXII. 319—332.
59) *Bickel, A.*, Zur vergleichenden Physiologie des Grosshirns. Arch. f. d. ges. Physiologie. LXXII. 190—215.

60) *Mott, F. W.*, and *L. Hill*, The physiological and anatomical changes in the cortex cerebri resulting from anaemia produced by ligation of the cerebral arteries in animals. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. XIX–XXI.

Seelisches. Reaktions- und Perzeptionszeit. Psychophysik. Schlaf.

61) *Arbeiten*, psychologische, herausgegeben v. *Kräpelin*. 2. Bd. 2. u. 3. Heft. 8. 8 Taf. Leipzig, Engelmann. 1898. *
62) *v. Kries, J.*, Ueber die materiellen Grundlagen der Bewusstseinserscheinungen. Rektoratsrede. 4. 71 Stn. Freiburg 1898.
63) *Donath, J.*, Die Anfänge des menschlichen Geistes. Fest-Vortrag. 8. Stuttgart, Enke. 1898. *
64) *Mills, W.*, The nature and developement of animal intelligence. 8. London, Fisher Unwin. 1898. *
65) *Dallemagne, J.*, Physiologie de la volonté. 8. Paris, Masson. 1898.*
66) *Heger, P.*, De la valeur des échanges nutritifs dans le système nerveux. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. II. 2. 68 Stn.
67) *Titchener, E. Br.*, A psychological laboratory. Mind. VII. 311—331. 1 Taf.
68) *Schumann, F.*, Ein Kontaktapparat zur Auslösung elektrischer Signale in variirbaren Intervallen. (Psychol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. XVII. 253—271.
69) *Judin, A.*, Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Dauer kleiner Zeitintervalle. Physiologiste russe (Moscou). I. 65—68.
70) *Schumann, F.*, Zur Psychologie der Zeitanschauung. (Psychol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVII. 106—148.
71) *Derselbe*, Zur Schätzung leerer, von einfachen Schalleindrücken begrenzter Zeiten. (Psychol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVIII. 1—48.
72) *Weyer, E. M.*, Die Zeitschwellen gleichartiger und disparater Sinneseindrücke. Wundt's philos. Studien. XIV. 616—639.
73) *Scripture, E. W.*, Cerebral light. Studies from Yale psychol. labor. V. 88—89.
74) *Scripture, E.W., W. C. Cooke* and *C. M. Warren*, Researches on memory for arm-movements. Studies from Yale psychol. labor. V. 90—92.
75) *Erdmann, B.*, und *R. Dodge*, Psychologische Untersuchungen über das Lesen auf experimenteller Grundlage. 8. 360 Stn. Halle, Niemeyer. 1898. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
76) *Welch, Jeanette C.*, On the measurement of mental activity through muscular activity and the determination of a constant of attention. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. I. 283—306.
77) *Cleghorn, A.*, The reinforcement of voluntary muscular contractions. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 336—345.
78) *Stintzing, R.*, Schlaf und Schlaflosigkeit. Vortrag. 8. 22 Stn. Erfurt, Villaret. 1898. *
79) *Rose, A.*, Ueber nicht-medikamentöse Schlafmittel. Dissert. 8. 32 Stn. Berlin 1898.
80) *Berger, E.*, et *R. Loewy*, L'état des yeux pendant le sommeil et la théorie du sommeil. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 448—450.
81) *Dieselben*, L'état des yeux pendant le sommeil et la théorie du sommeil. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1898. 364—418.
82) *Bugnion, E.*, La nouvelle théorie du sommeil (Soc. vaud. d. sc. nat.) Arch. des scienc. phys. et nat. (4) V. 568—570.
83) *Querton, L.*, Le sommeil hibernal et les modifications des neurones cérébraux. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. II. 1. 58 Stn. 4 Taf.
84) *Verworn, M.*, Beiträge zur Physiologie des Centralnervensystems. 1. Thl. Die sogenannte Hypnose der Thiere. 8. IV, 92 Stn. Jena, Fischer. 1898.*

85) *Daddi, L.*, Sur les altérations des éléments du système nerveux central dans l'insomnie expérimentale. (Physiol. Labor. Pisa.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 241—254.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

86) *Cappie*, The cerebral capillary circulation. Brain. XXI. 58-71. (Nur Raisonnement; die molekulären und chemischen Prozesse sollen eine Art Anziehungskraft auf das Blut in cirkulatorischem Sinne ausüben.)
87) *Spina, A.*, Experimenteller Beitrag zur Kenntniss der Hyperämie des Gehirns. Wiener med. Blätter. 1898. Nr. 16, 17. Sep.-Abdr.
88) *Howell, W. H.*, The influence of high arterial pressure upon the blood flow through the brain. Amer. journ. of physiol. I. 57—70.
89) *Hill, L.*, Syncope produced in rabbits by the vertical feet down position. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. LIII.
90) *Sivén, V. O.*, Beitrag zur Kenntniss des normalen intrakraniellen Druckes. Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 347—362. Taf. 4.

Allgemeines. Nervenzellen. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien.

Odier (1) behauptet, die *funktionelle Bewegung der Neuronen* direkt nachgewiesen zu haben, und zwar an den Ganglienzellen des Rückenmarks von Meerschweinchen, Kaninchen und Ratten. Der Ruhezustand wurde durch Chloroform- oder Morphium-Narkose oder direkte Kokainisirung des Rückenmarks, weniger vollkommen durch Chloral, Erregungszustände durch konstante und induzirte Ströme, Funkenentladungen u. dgl. hervorgebracht. Ueber die angewandten anatomischen Untersuchungsmethoden s. d. Orig. Die Ausläufer sind in der Ruhe gestreckt, durch Erregung retrahirt, bei Durchströmung nur in der Richtung der Stromaxe. Auch der Zellkörper kontrahirt sich durch Erregung, der Kern schwillt an, die chromatische Substanz nimmt an Menge stark ab.

Deyber (2) und *Manouélian* (3), zwei Schüler von Duval, inauguriren eine neue Phase in der Lehre von der sog. *Plastizität der Neuronen* (oder „nervöser Amöboismus"), insofern sie, ersterer in der Netzhaut, letzterer in den Glomeruli olfactorii, Nervi nervorum nachgewiesen haben wollen, welche, zu den Nervenzellen gehend, deren Amöboidbewegung beherrschen sollen, wodurch Erscheinungen wie Hemmung, Aufmerksamkeit u. dgl. sich erklären liessen.

Demoor (4) giebt eine Uebersicht aller bisherigen Arbeiten über die *Plastizität der Neuronen.* Um für die Amöboid- und Pseudopodienbewegung derselben weitere Anknüpfungspunkte zu gewinnen, stellte Vf. an Amöben, Leukocythen, Aktinosphaerium, Acineta ähnliche Beobachtungen wie Verworn an, und fand, dass zu den auf mechanische oder chemische Protoplasmareize (Morphium,

Kokain etc.) auftretenden konstanten Erregungserscheinungen der moniliforme Zustand gehört, d. h. die Bildung von Knoten in den Protoplasmafäden, in welchen sich die körnige Substanz anhäuft, während die Zwischenstrecken hyalin sind. Vf. erörtert nun die analoge Erscheinung an den Neuronausläufern der Centralorgane, und die Beobachtungen an peripherischen Neuronen, zu welchen er noch eigene Beobachtungen an den Riechneuronen kokainisirter Frösche hinzufügt. Dem von Duval und seinen Schülern gebrauchten Ausdruck Amöboidbewegung der Neuronen zieht er aus im Orig. einzusehenden Gründen das Wort Plastizität vor. Die bisher gemachten Einwände werden beleuchtet. (Ein Einwand liegt ziemlich nahe; Vf. erwähnt selbst wiederholt, dass der Tod ähnliche Veränderungen macht wie die Erregung, oder geradezu erregend wirkt; dann ist aber nicht grade zu erwarten, dass die Tödtung des Thieres den experimentell herbeigeführten funktionellen Zustand genau fixiren kann; es ist dies derselbe Einwand, den ich gegen manche Arbeiten aus der Muskelphysiologie erhoben habe. Ref.) Vf. bespricht schliesslich die Bedeutung der Erscheinung für das Nervenleben.

[*Bethe* (8) vertritt die von Wasmann bereits angesprochene Anschauung, dass kein Grund vorliegt, den *Ameisen* und *Bienen psychische Qualitäten* zuzuschreiben. Entgegen Wasmann hebt er hervor, dass sie sich von höheren Thieren dadurch unterscheiden, dass sie nicht im Stande sind, ihr Handeln auf Grund von Erfahrungen zu modifiziren. Die Bekämpfung von Ameisen und von Bienen, welche aus einer fremden Kolonie in eine andere überführt werden, fällt weg, wenn man dieselben zuvor in einem Brei von zerriebenen Mitgliedern der befreundeten badet; auch kann man Mitglieder einer Kolonie durch Baden in einem Brei von fremden Ameisen so verändern, dass sie von ihren Nestgenossen angegriffen werden; Alkoholbäder bewirken Aehnliches. Das freundliche oder feindliche Verhalten von Ameisen derselben resp. fremder Kolonieen gegen einander erklärt Vf. demgemäss aus reflektorischer Erregung durch Stoffe, welche fremden Thieren anhaften. Diese Stoffe sollen Stoffwechselprodukte und für eine Kolonie identisch („Neststoff") sein. Die Reaktion hierauf ist angeboren. Die Ameisen lassen auf dem Wege eine chemische Spur zurück, nach welcher sie sich orientiren; wird dieselbe verwischt, so sind die Thiere verwirrt. Erkennung von Freund und Feind beruht bei den Bienen auf denselben Eigenschaften. Das „Nach-Hause-Finden" der Bienen lässt sich weder durch optische, noch akustische, noch chemische Reize erklären. Durch welche Kraft die Bienen ihren Weg finden, ist ganz unverständlich. O. Weiss.]

Bethe (11) suchte an Krebsen (Carcinus, Astacus), deren Centralnervensystem eine sehr einfache Anordnung hat, die Frage zu entscheiden, ob die *Ganglienzelle* zum *Reflex* unentbehrlich ist. Jedes Segment des Körpers hat ein paariges Ganglion mit Querkommissur, und die Ganglien sind durch Längskommissuren verbunden. Mittels Durchschneidungen einzelner Kommissuren lässt sich nachweisen, dass ein von einer Seite ausgehender Reiz auf der gleichen Seite in allen Segmenten Reflexe auslöst, auf der anderen Seite aber nur in denjenigen, deren Querkommissuren erhalten sind. Die motorischen Ganglienzellen sind nun dergestalt aus dem Ganglion herausgerückt, dass nur ihre Dendriten in demselben liegen; sie sind ähnlich den Spinalganglienzellen der höheren Wirbelthiere unipolar, und der Fortsatz theilt sich in eine peripherische Faser und einen kurzen Stamm der Dendriten. Dem Vf. gelang es nun mehrere Male, an einem Ganglion sämmtliche Zellen zu entfernen; trotzdem bewahrten dieselben ihre reflexübertragende Funktion, zu welcher hiernach die Zelle nicht erforderlich wäre, wenn nur die Kontinuität zwischen Nervenfaser und Dendriten erhalten ist. Vf. schreibt daher den Zellen nur trophische Bedeutung zu. Weitere Betrachtungen, welche u. A. an die Apáty'schen Beobachtungen über die Neurone anknüpfen, s. im Orig.

Nach *Kose* (12) sind die Kohn'schen *chromaffinen Zellen* (welche sich mit Chromaten gelb färben) ein allgemein verbreiteter Bestandtheil sympathischer Ganglien, besonders des Bauchtheils; ihre Bedeutung ist noch unbekannt.

Korolenko (14) wurde durch einen von Uskoff beobachteten Fall ausgedehnter *Hautverbrühung* durch überhitzten Dampf, in welchem starke Veränderung der Zellen des *Plexus solaris* gefunden war, veranlasst, Kaninchen durch Dampf-Verbrühung zu tödten und den Plexus zu untersuchen. Auch hier zeigten sich ähnliche Veränderungen. Vf. überzeugte sich, dass eine direkte Erwärmung der Plexusgegend nicht stattfindet, also nicht die Ursache sein kann; vielmehr ist eine reflektorische Einwirkung anzunehmen, über deren Natur Vf. Vermuthungen ausspricht. Der Tod könnte, wie er meint, auf Beziehungen des Plexus zum Herzen beruhen.

Rückenmark und dessen Nerven, einschl. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

Warrington (21) beobachtete *Strukturveränderungen* in den *Ganglienzellen des Rückenmarks* sowohl nach Durchschneidung derjenigen hinteren Wurzeln, welche dem Bezirke normal Impulse

zuführen, als namentlich (einseitig) nach Durchschneidung der von ihm ausgehenden vorderen Wurzeln; die dem letzteren Falle analoge Veränderung wurde auch nach Durchschneidung des Facialis und Oculomotorius in den betr. Kernen gefunden. Das Nähere hat mehr anatomisches Interesse.

[*Wana* (23) fand, entgegen Horton-Smith (Ber. 1897. S. 31), bei Prüfung der siebenten bis zehnten *hinteren Rückenmarkswurzeln* des Frosches bei 639 Temporarien und 590 Esculenten nur 7 Wurzeln motorisch wirksam, von diesen nur 4 auf ganze Skeletmuskeln, 3 auf einzelne Faserbündel. Die Erregbarkeit war in diesen Fällen weit geringer als die der Vorderwurzeln. Die Erklärung des Vfs. für dieses seltene Phänomen s. im Orig. O. Weiss.]

Bickel (24) wurde durch den Widerspruch zwischen der Angabe Rosenthal's, dass beim Frosche die *Reflexe* wesentlich durch das Halsmark vermittelt werden, und der bekannten hohen Reflexfähigkeit des abgetrennten Lendenmarkes beim Hunde (Goltz), zu neuen zeitmessenden Versuchen veranlasst; über das Verfahren s. d. Orig. Vf. findet die Angaben Rosenthal's nicht blos für Frösche, sondern auch für Eidechsen und Schildkröten bestätigt. Bei Thieren, denen das Rückenmark tiefer unten durchschnitten und die Shockwirkung vorüber ist, ist die Reflexzeit erheblich länger als bei hoch oben operirten. Die langen Reflexbahnen müssen also, wenigstens bei niederen Wirbelthieren, erheblich wegsamer sein als die kurzen.

Bernstein (25) zeigt, dass man durch Reizung motorischer Wurzeln niemals negative Schwankung in den sensiblen hervorrufen kann, sondern immer nur umgekehrt. (Diese Thatsache ist längst bekannt und in vielen Auflagen meines Lehrbuches, zum Theil auf Grund eigener Versuche über negative Schwankung der Wurzeln, erwähnt, z. B. 11. Aufl. S. 421.)

Morat (26) will den Ort der *Transformation der Erregung* bei ihrem Ablauf durch die Reflexbahn aufsuchen, die Versuche scheinen aber nichts Neues zu ergeben. Er vergleicht die Kontraktionskurve bei Reizung des sensiblen Nerven, der hinteren Wurzel und des motorischen Nerven hinsichtlich der Latenzzeit, der Höhe, und der Fusion rhythmischer Erregungen; zwischen den ersten beiden Fällen ist kein wesentlicher Unterschied, das Spinalganglion wirkt also nicht „transformirend". Wohl aber ist ein Unterschied (in bekanntem Sinne) zwischen beiden letzteren Fällen; die Transformation erfolgt also im Rückenmarksgrau, und zwar wahrscheinlich beim Uebergang zwischen zwei Neuronen, da wie das Spinalganglion zeigt, im gleichen Neuron keine Transformation erfolgt.

(Dieser letztere Schluss erscheint sehr anfechtbar, da ja die Spinalganglienzelle von der Erregung kaum durchlaufen wird; Ref.)

Bickel (27) behandelt den Widerspruch zwischen den klinischen Beobachtungen am Menschen (Tabes dorsalis) und den experimentellen am Thiere hinsichtlich der Funktion der *spinalen Hinterstränge*. Nach ersteren würden dieselben nur die Empfindungen der Muskeln, Sehnen und Gelenke, nach letzteren auch die Tast-, Druck- und Kälteempfindung vermitteln; Schmerz- und Wärmeempfindung ist jedenfalls von ihnen abhängig. In einem Versuche am Hunde mit beiderseitiger Durchschneidung der Hinterstränge im mittleren Brustmark bestätigt Vf. (ähnlich wie Marshall, Ber. 1895. S. 38 f.), dass Tast- und Kälteempfindungen durch die Operation gestört werden. Der Widerspruch der klinischen Beobachtung könnte auf wirklicher Differenz zwischen Mensch und Hund, oder darauf beruhen, dass noch andere Bahnen für diese Funktionen existiren. (Die tabische Degeneration könnte doch auch selektiv, und daher mit der Durchschneidung wenig vergleichbar sein; Ref.)

Langendorff (31) wendet gegen die Ansicht, dass die bewusste Empfindung auf den langen in den Hintersträngen bis an den Nucl. funic. gracilis und cuneati verfolgbaren Fasern der hinteren Wurzeln beruhe, ein, dass Anämie des unteren Rückenmarksabschnittes die Empfindlichkeit der Hinterbeine aufhebt (Schiffer), und doch nicht angenommen werden kann, dass die blosse Nervenleitung durch Anämie beseitigt ist. Die Möglichkeit, dass die Anämie die Spinalganglien schädigt, beseitigt er dadurch, dass bei einem Kaninchen mit unterbundener Bauchaorta auch direkte Reizung der hinteren Spinalwurzeln des anämischen Bezirkes keine Wirkung hat. Nicht nur die Schmerzempfindung, sondern auch die Blutdruckreflexe und Strychninkrämpfe auf taktile Reize der Hinterbeine sind aufgehoben. Man müsse also annehmen, dass die hinteren Wurzeln ihre wesentliche Wirkung, auch auf das Gehirn, durch im Niveau in die graue Substanz einstrahlende Fasern und Kollateralen erlangen.

H. E. Hering (32) behandelt die gleiche Frage, benutzt aber als Reaktionszeichen die Athmung. Er gelangt zu dem Ergebniss, dass Anämie des Rückenmarks auch die Leitung durch die weisse Substanz schädigt, was Langendorff als unwahrscheinlich bezeichnet hatte, so dass die im Eingang des vorigen Referates erwähnte Ansicht nicht widerlegt wäre. Wie Vf. anführt, hat schon Minkowski 1881 gefunden, dass Anämie des Gehirns nicht blos die Rinde, sondern auch die Leitungsbahnen der Marksubstanz funktionsunfähig macht.

Langendorff (33) giebt, zum Theil nach Versuchen von *Die-*

derichs, an, dass die *Spinalganglienzellen* weder durch Nikotin noch durch Anämie beeinflusst werden. Die hinteren Wurzeln zeigen bei Reizung des Ischiadikus (beim Frosche) nach wie vor negative Schwankung.

Flatau (34) kommt auf Grund der Degenerationen nach Durchschneidungen an Hunden sowie in pathologischen Fällen und durch Reizversuche zu dem Ergebniss, dass die *langen Bahnen* im *Rückenmark* stets nach den Randzonen der weissen Substanz hinstreben, und zwar sowohl die aufsteigenden wie die absteigenden, während die kurzen Bahnen in der Umgebung der grauen Substanz verlaufen. Die Details der wesentlich anatomischen Arbeit können hier nicht wiedergegeben werden.

Hirnnerven. Kopfnerven (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

Sellier & Verger (38, 39) stellten an Hunden einige Versuche über die Funktion der *Thalami optici* und der *Corpora striata* in der Weise an, dass mittels eines durch eine Trepanöffnung in das Gehirn versenkten Nadelpaares ein Strom von im Mittel 10 Milliampères eine Zeit lang durch einen Bezirk der Thalami geleitet wurde. Die elektrolytische Zerstörung fand sich bei der Obduktion meist im hinteren Theil derselben. Die Thiere blieben dauernd wohl. Die beobachteten Erscheinungen sind folgende: Die Motilität und Temperaturempfindung ist ungestört, dagegen leidet die taktile Sensibilität und die Wahrnehmung der Stellung der Gliedmassen auf der gekreuzten Seite. Diese Störungen verschwinden vollständig nach 10—14 Tagen. Ausserdem war meist eine nicht verschwindende Sehstörung auf der gekreuzten Seite vorhanden; ob vollständige Blindheit des betr. Auges oder Hemianopsie beider Augen, war nicht deutlich. Die Vff. glauben, dass ihre Versuche die Ansicht stützen, dass die „Hirnganglien“ etwa der Rinde gleichartig sind. (Diese Ansicht ist zwar für Linsenkern und Streifenhügel mehrfach geäussert, aber nicht für den Thalamus; Ref.)

Stefani (40) beobachtete 6 Monate lang einen jungen Hund, welcher bis zur Tödtung auf 12,8 Kilo heranwuchs, und welcher bei der Autopsie eine kongenitale *Aplasie des Kleinhirns* aufwies; dasselbe wog nur 3,37 gr bei 63,51 Hirngewicht, d. h. 1 : 19 gegen 1 : 8 normal. Die Aplasie betraf hauptsächlich die Rindensubstanz. Der Hund war sehr gut genährt und kräftig, psychisch normal, hatte normale Hautempfindungen, dagegen waren seine Bewegungen im höchsten Grade abnorm mit Ausnahme der Augen, des Kauens,

Schluckens, der Defäkation, Harnentleerung, Schwanzbewegung, Athembewegung und der Kratzbewegung. Der Kopf schwankte stets hin und her, was das Futterergreifen erschwerte; Gehen, Steigen u. dgl. erfolgte unter den unzweckmässigsten Anstrengungen und mit geringem Erfolge. Aus der Seitenlage konnte das Thier kaum sich erheben. Es war also wesentlich Koordinationsstörung, keineswegs Mangel an Muskelenergie vorhanden. Nach Lui (Ber. 1894. S. 39) lernen Menschen und Thiere erst nach voller Entwicklung der Kleinhirnrinde gehen.

Grosshirn. Rindenbezirke.

Lapicque (43) findet den Exponenten der Potenz, zu welcher man das Körpergewicht erheben muss, damit ihm das *Hirngewicht* proportional sei, für eine Reihe von Säugethieren (Affen, Katzenarten einschl. Löwe, Mäuse, Eichhörnchen etc.) sehr nahe gleich 0,555 oder $^5/_9$, bei Hunden verschiedener Grösse dagegen 0,25. (Dies scheint doch das vom Vf. aufgestellte Gesetz eigentlich als werthlos zu erweisen.)

Demoor (47) versucht am Hunde die Ansicht von Flechsig zu prüfen, dass es in der Hirnrinde ausser den sensitiv-motorischen und reflektorischen, frühzeitig entwickelten *Projektionscentren* besondere, sich erst später ausbildende *Assoziationscentren* (ein frontales und ein parieto-temporo-occipitales) gebe. Er beschreibt das Verhalten: 1) eines Hundes, dem die Rinde um den Sulcus cruciatus herum weggenommen ist (alle Versuche sind bilateral). Nach 5 Wochen kann das Thier laufen, aber sehr unsicher, unaufhörlich und ziellos; alle Sinne funktioniren, die Eindrücke werden aber nicht verwerthet, Schmerz anscheinend nicht empfunden. Grosse Gefrässigkeit, Bissigkeit; keinerlei Zeichen von Intelligenz. Da Wegnahme anderer Rindenpartien diese Wirkung nicht hat, auch keine sekundären Rindenerkrankungen nachweisbar waren, schliesst Vf., dass mit der weggenommenen Partie ein Centrum der allgemeinen Sensibilität, der motorischen Reaktion und der Bewegungsbilder entfernt worden sei. 2) Wegnahme der Munk'schen Occipitalbezirke: Seelenblindheit, keine Verminderung der Intelligenz; anfangs Befangenheit der Bewegungen, später im Gegentheil übermüthiges Verhalten. 3) Wegnahme der Stirnrinde (vor den sensitiv-motorischen Bezirken). Abgesehen von den ersten Tagen keinerlei nachweisbare Störung, namentlich keine der Intelligenz (gegen Hitzig). 4) Wegnahme der Parietalrinde (zwischen motorischem und optischem Bezirk; auch der akustische bleibt erhalten). Intelligenz ungestört.

In gewohnter Umgebung ist auch die Bewegung normal; unter ungewöhnlichen Umständen ist das Thier aber äusserst unbeholfen, in einer Art, aus welcher Vf. schliesst, dass es nicht assoziiren und kombiniren könne. Vf. sieht in seinen Versuchen eine Bestätigung der Flechsig'schen Ideen. Näheres s. im Orig.

Ewald (48) *reizt* bei Hunden das *Grosshirn* nicht unmittelbar nach der Bloslegung, sondern, nach Einschraubung eines Elfenbeinkonus, erst Tags darauf, wenn das Thier wieder ganz munter ist. Die Leitungsdrähte sind so befestigt, dass man die Reizung vornehmen kann, während das Thier von dem eine Trockenbatterie umgehängt tragenden Beobachter umhergeführt wird. Nach Vf. giebt es keinen Rindentheil, von dem aus nicht Muskelbewegungen zu Stande kommen könnten. Das Thier merkt von der Reizung Nichts. Die Ströme schalten die Funktion des betreffenden Rindentheiles aus, sowohl der Sehsphäre, wie der Vorderbeinzone, und erregen nur die motorischen Bahnen.

Bary's (49) Versuche mit *Grosshirnreizungen* bei *neugebornen* Hunden und Katzen ergaben nur in einer Anzahl von Fällen Unwirksamkeit, in der Mehrzahl Erfolg, freilich mit rascher Erschöpfbarkeit. Bei Kaninchen trat nie Erfolg ein. Wirkliche epileptische Krämpfe treten bei Neugebornen auf Rindenreizung nie auf. Die Reihenfolge, in welcher die motorischen Bezirke sich entwickeln, scheint mit der Schulter und Vorderextremität, sowie der Ohrbewegung zu beginnen.

Schäfer (52) bestreitet auf Grund von Versuchen die Behauptung von Munk und Mott (Ber. 1894. S. 42), dass die Exstirpation der *motorischen Rindenbezirke* zugleich die taktile *Sensibilität* der entsprechenden Körpertheile aufhebt, oder gar die motorische Störung nur auf Sensibilitätsstörung beruht (Schiff). Die Sensibilität beruht also auf besonderen Rindenbezirken.

Horsley (55) sucht die Frage zu entscheiden, ob bei *Rindenreizung* die den Extremitätenmuskeln zugeführte Erregungsenergie ganz aus der Rinde stammt, oder ob die Niveaucentra des *Rückenmarks* einen Beitrag liefern. Sowohl die Aktionsströme des Rückenmarks, mit dem Kapillarelektrometer registrirt (vgl. Gotch & Horsley, Ber. 1891. S. 33), als mechanische Aufzeichnung der Muskelkontraktionen wurde benutzt. In der früheren Arbeit hatte Vf. gefunden, dass die Rindenreizung, abgesehen von dem klonischen Charakter ihrer Wirkungen, etwa doppelt so starke Aktionsströme des Rückenmarks auslöst als Reizung des Stabkranzes. Ferner ist der Aktionsstrom des peripherischen Nerven durch Rückenmarksreflex nur etwa $^1/_7$ von der Grösse bei Rindenreizung. Die Hubhöhe des mit 100 gr bela-

steten Muskels ist bei jeder Art centraler Reizung nie so gross wie bei direkter Reizung des motorischen Nerven. Die Rindenreizung bewirkt etwa $^3/_5$ von letzterer. Vf. beschreibt nun die charakteristische Form des Rindeneffekts, und des durch die centrale Ischiadikusreizung hervorgerufenen Spinaleffekts. Estere hat ein tetanisches Stadium und nach Aufhören der Reizung eine klonische Nachwirkung. Auch die Rückenmarkswirkung zieht eine deutliche kurze Nachkontraktion nach sich. Bei Kombination beider Arten von Reizung ist der Spinalantheil der Wirkung bestimmt erkennbar. Andere Versuche, bes. über Ermüdung der Centra s. im Orig., dessen Verständniss dem Ref. Schwierigkeiten bietet.

[*H. E. Hering* (56) löst beim Affen durch *Reizung der Hirnrinde* oder der inneren Kapsel die Bewegung des Ballens der Faust aus. Durchschneidungsversuche an den betreffenden Muskeln lehren, dass die Kontraktion der langen Fingerbeuger hier mit der der Handstrecker zugleich stattfindet. Die übrigen zahlreichen Einzelheiten sind im Orig. nachzulesen. O. Weiss.]

Sherrington (57) beschreibt genauer den von ihm beobachteten *Spasmus nach Grosshirnexstirpation* (decerebrate rigidity, s. Ber. 1896. S. 42, 1897. S. 34); er ist an allen untersuchten Säugern vorhanden, am Vorderbein meist stärker, und nach einseitiger Exstirpation hauptsächlich gleichseitig, und überhaupt schwächer. Chloroform und Aether beseitigen ihn während der Narkose. Durchschneidung der spinalen Hinterstränge ist ohne Einfluss, wogegen solche der Vorderseitenstränge ihn gleichseitig aufhebt. Ferner beseitigt ihn Durchschneidung der hinteren Wurzeln. Durchschneidung des Akustikus ist ohne Einfluss. Verschiedene centrale Reizungen beseitigen den Spasmus; so auch Reizungen motorischer Rindenfelder, wenn die andere Hemisphäre weggenommen ist. Namentlich aber bewirken Reizungen centripetaler Nerven lokale Erschlaffung. Es handelt sich also um einen Reflex von jedem Teil auf seine eigenen Muskeln. Ueber antagonistische und gekreuzte Beziehungen vgl. d. Orig. und die früheren Referate.

[*Bickel* (59) findet, dass die bei Säugethieren durch Läsionen der *Hirnrinde* verschiedener Art zu erzeugenden *Lähmungen* oder *Krämpfe* bei den übrigen Wirbelthieren nicht zu erzeugen sind.
O. Weiss.]

Seelisches. Reaktions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf.

Heger (66) zeigt in einer sehr lesenswerthen Zusammenstellung, dass alle Angaben über einen nachweisbaren *Energieumsatz durch psychische Arbeit* Nichts beweisen oder auf Fehlern beruhen. Auch sei a priori gar kein besonderer Energieumsatz in den Hirnzellen zu erwarten, da das Gehirn nur wie ein Schaltapparat wirkt. Weder sind die Angaben über Temperaturzunahme im Gehirn durch psychische Arbeit beweisend (Schiff, Lombard, Mosso u. A.; auch Vf. selbst hat mit Gérard und de Boeck 1889—1991 an Hunden und Katzen solche Versuche ohne zuverlässiges Resultat angestellt), da Gefässeinflüsse, Muskelwirkungen etc. sich einmischen, noch die Befunde über Ausscheidungen, Gaswechsel u. dgl.

Judin (69) fügt zu den bereits bekannten Methoden, Zeitschreiber und Reizschreiber (oder analoge Intervallregistrirungen) zu einem einzigen Schreibapparat zu vereinigen, folgendes hinzu: eine elektromagnetische Stimmgabel wirkt auf ein Signal Deprez, welches also Sekundenbruchtheile verzeichnet; der Elektromagnet des Signals hat aber noch eine zweite Kette, deren Schluss die Exkursionen niedriger macht, so dass hierdurch Reaktionszeiten u. dgl. registrirt werden können. (Vf. erwähnt von anderen Methoden seitliche Ausrückung des Signals — Samojloff; Kurzschluss desselben — Popoff.)

Nach *Scripture* (73) ist das sog. *Eigenlicht der Netzhaut* in seiner Projektion nicht an die Netzhäute gebunden, also eine cerebrale Erscheinung. (Vgl. auch Hermann, Ber. 1896. S. 315.)

Jeannette Welch (76) stellte Versuche an über die Verminderung der *Muskelkraft* (an einem Federdynamometer gemessen) durch gleichzeitige *geistige Anspannung*, anknüpfend an die Beobachtungen von Loeb (Ber. 1886. S. 41); ist P die Kraft, p dieselbe während der Aufmerksamkeit auf einen Vorgang oder eine Beschäftigung, so dient der Quotient (P—p)P als Mass für die Wirkung der Aufmerksamkeit. Die Ergebnisse sind zu auszüglicher Wiedergabe nicht geeignet.

Einen analogen Gegenstand betrifft die Arbeit von *Cleghorn* (77), welche an eine Beobachtung von Bowditch & Warren (Ber. 1888. S. 33, 1890. S. 41) anknüpft; diese hatten einen Einfluss gleichzeitiger Muskelkontraktionen auf das Kniephänomen festgestellt. Aehnlich wie Hofbauer (Ber. 1897. S. 37) findet Vf., dass plötzliche *Sinneseindrücke* die *willkürlichen Muskelkontraktionen*, welche er am Ergographen aufzeichnete, verstärken. Zugleich aber ergab sich, dass die *Erschlaffung* der kontrahirten

Muskeln unter dem Einfluss der sensiblen Reizung ausgiebiger und schneller erfolgt. Die Möglichkeit, dass dies auf Reflexerregung der Antagonisten (Extensoren) beruht, wurde durch Versuche mit gleichzeitiger Registrirung der Beuger- und Streckerkontraktion ausgeschlossen; letztere zeigt die gleiche Erscheinung. Auch handelt es sich nicht um Hemmung der centralen Innervation, da die Erschlaffung bei grösseren Lasten nicht beschleunigt ist. Vf. meint daher, es müsse sich um aktive Muskelerschlaffung handeln, wie sie schon von anderen Autoren gelegentlich gewisser Erscheinungen angenommen worden ist.

Berger & Loewy (80, 81) liefern eine genaue Darstellung des inneren und äusseren Zustandes der Augen während des *Schlafes* und nach demselben, welche im Orig. nachzusehen ist. Die von ihnen gegebene Erörterung des Schlafes bietet kaum Neues; sie sehen die Ursache in narkotisirenden Stoffen, welche die vielfach angenommene Retraktion der Neuronenausläufer bewirken.

Querton (83) stellt die Theorien des *Schlafes* zusammen, und verwirft mit den bekannten Gründen die rein chemischen und rein cirkulatorischen. Zur Prüfung der auf die Plastizität der Neuronen gegründeten verglich er die Rindenzellen 1) bei wachen, aber ruhigen, ganz plötzlich dekapitirten Thieren (Murmelthier, Fledermaus, weisse Maus, auch ein Hund, dem durch eine Tags zuvor angelegte Trepanöffnung plötzlich ein Stück Rinde entrissen wird), 2) bei nach Erregung dekapitirten (Meerschweinchen), 3) bei Thieren, die durch Kälte zu einer Art Erstarrung gebracht und dann plötzlich dekapitirt sind (weisse Maus, Fledermaus), 4) bei im *Winterschlaf* dekapitirten (Murmelthier, Siebenschläfer, Fledermaus). Bei den Thieren ad 1) finden sich, mit vereinzelten Ausnahmen, die Ausläufer ausgebreitet und glatt; bei 2) zeigen sich moniliforme Zustände, auf die jedoch aus im Orig. angegebenen Gründen nicht allzuviel Werth gelegt werden darf. Bei 3) sind dieselben sehr verbreitet, was Vf. den Schmerzen zuschreibt, welche mit dem Versuch verbunden sind; ein Versuch an einem Hunde (s. Orig.) bestätigt dies. Bei 4) endlich ist der moniliforme Zustand äusserst ausgebildet. Auf Grund dieser Beobachtungen hält sich Vf. für berechtigt, den Erregungen eine kontrahirende Wirkung auf die Neuronen zuzuschreiben, und ferner den Schlaf und analoge Zustände in erster Linie auf centrale Leitungsunterbrechung durch Retraktion der Ausläufer zurückzuführen. Wodurch aber beim Einschlafen oder durch Ermüdung die Retraktion, also eine Reizerscheinung zu Stande kommt, und wodurch sie im Winterschlaf so lange unterhalten wird, ist zwar in der Arbeit Gegenstand von allerlei Erörterungen, eine

klare, wenn auch nur hypothetische Antwort hat aber Ref. nicht entnehmen können; wie es scheint soll auch ein Erschöpfungszustand Retraktion bewirken.

Daddi (85) untersuchte anatomisch das Centralnervensystem von Hunden, welche von Tarozzi zu Stoffwechselversuchen lange *schlaflos* erhalten waren, zum Theil mit gleichzeitigem Hungern. Die Schlaflosigkeit (vgl. auch v. Manassein, Ber. 1894. S. 45) dauerte 8, 13, 17 Tage, ehe das Thier starb. Vom 8., bei schwächeren vom 3.—4. Tage ab ist es schwer, den Schlaf zu hindern. Vf. findet an den Zellen der Spinalganglien, des Kleinhirns (Purkinje'sche Zellen) und der Grosshirnrinde eine Atrophie mit Vakuolenbildung; das Nähere s. im Orig.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

Spina (87) hat die Versuche über *Hirnhyperämie und Hirnprolaps durch Nebennierenextrakt* fortgesetzt (vgl. Ber. 1897. S. 43). Erwähnt sei hier, dass Vf. zu dem Ergebniss gelangt, dass die Hirngefässe dem Blutdruck mehr nachgeben, als andere Gefässgebiete, das Gehirn daher vom Blutdruck relativ stark beherrscht wird. Direkte Applikation des Extrakts auf eine Hirnstelle bringt dieselbe nicht zum Erblassen; es scheint also auf die Hirngefässe ebensowenig zu wirken wie auf die Lungengefässe (s. u. sub 3, Velich).

Howell (88) prüfte experimentell die Ansicht verschiedener Autoren, dass sehr erhöhter *Druck* in den *Hirnarterien* wegen der Schädelverhältnisse die Venen komprimiren und den Hirnkreislauf erschweren könnte. An eben getödteten Hunden wurde Blut oder Ringer'sche Flüssigkeit unter niedrigem oder hohem Druck (30—60, resp. 300—500 mm Hg) durch die Arterien geleitet, und der venöse Abfluss registrirt. Derselbe stieg jedesmal mit dem arteriellen Druck, obwohl er während des Versuches wegen Flüssigkeitsaustrittes (Hirnödem) beständig abnimmt. Jene Ansicht ist also unrichtig und u. A. schon von Reiner & Schnitzler (Ber. 1897. S. 42) widerlegt. Die Sinus sind so gut wie inkompressibel und in den übrigen Venen vertheilt sich, wie Vf. meint, der Druck auf einen zu grossen Gesammtquerschnitt, um den Durchfluss zu hemmen.

Nach *Hill* (89) vertragen frisch eingefangene wilde Kaninchen die *Vertikalstellung* mit Kopf nach oben viel besser als zahme, welche dabei oft rasch in Synkope verfallen (Regnard, Salathé); und zwar weil ihr Abdomen weniger schlaff ist. Kompression des Bauches genügt, um synkopische Kaninchen wieder zu beleben.

Nach Versuchen von *Sivén* (90) an Hunden beträgt der ***intrakranielle Druck*** bei horizontaler Lage etwa 3 mm Hg. Er ist sehr von der Körperstellung abhängig, um so niedriger je höher der Kopf, und kann auch negativ werden. Vgl. auch Ber. 1897. S. 43.

3.

Herz. Gefässe.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

1) *Braun, L.*, Ueber Herzbewegung. 8. 123 Stn. 2 Taf. Jena, Fischer. 1898.
2) *Frank, O.*, Die Arbeit des Herzens und ihre Bestimmung durch den Herzindikator. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München. 1898. 10 Stn. Sep.-Abdr.
3) *Derselbe*, Giebt es einen echten Herztetanus? Ebendaselbst. 1 S. Sep.-Abdr. (Lässt sich durch gleichzeitige Reizung des Vagus und des Sinus am Froschherzen hervorrufen.)
4) *Waroux, F.*, Du tracé myographique du coeur exsangue. (Physiol. Instit. Lüttich.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. (3) XXXV. 207—222, XXXVI. 62—72. Auch Arch. d. biologie. XV. 659—679.
5) *Rubbrecht, R.*, Recherches cardiographiques chez les oiseaux. (Physiol. Instit. Lüttich.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. (3) XXXV. 438—450. Auch Arch. d. biologie. XV. 647—658.
6) *Jarotzky, A.*, Ein unmittelbar vom Herzen aufgenommenes Kardiogramm. Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 301—314.
7) *Carter*, Ueber Plethysmographie des Herzens. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 530—531.
8) *Bouchard, Ch.*, L'ampliation de l'oreillette droite du coeur pendant l'inspiration, démontrée par la radioscopie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 310—311, CXXVII. 295—297.
9) *Porter, W. T.*, The influence of the heart-beat on the flow of blood through the wall of the heart. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 145—163.
10) *Hyde, Ida H.*, The effect of the ventricle on the flow of blood through the walls of the heart. (Gleiches Labor.) Amer. journ. of physiol. I. 215—224.
11) *Variot, G.*, et *G. Chicotot*, Une méthode de mensuration de l'aire du coeur par la radiographie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1892—1893.
12) *Barnard, H. L.*, The functions of the pericardium. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XLIII—XLVIII.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls.

13) *Roussy*, Grand enregistreur polygraphique pour inscriptions de longues durées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1197—1204.
14) *Hill, L.*, and *H. Barnard*, A simple pocket sphygmometer for estimating arterial pressure in man. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. IV—V.
15) *Laulanié, F.*, Sur un sphygmographe digital. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 961—962.

16) *Trautwein, J.*, Die verschiedenen Formen der Pulskurve mit Berücksichtigung ihres zeitlichen Ablaufes. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 525—533.
17) *Grünbaum, O. F. F.*, On a new method of recording alterations of pressure. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XLIX—LI.
18) *Hürthle, K.*, Beiträge zur Hämodynamik. 11. Abhandlung. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 566—584. (Angabe neuer Apparate; s. Orig.)
19) *Thunberg, T.*, Zur Methodik der Blutdruckversuche. (Physiol. Labor. Upsala.) Centralbl. f. Physiol. XII. 73. (Einschaltung einer 1—2 procentigen Lösung von neutralem Kaliumoxalat.)
20) *Tschuewsky, J. A.*, Vergleichende Bestimmung der Angaben des Quecksilber- und des Feder-Manometers in Bezug auf den mittleren Blutdruck. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 585—602. (Von wesentlich technischem Interesse.)
21) *Schilina, L.*, Vergleich von Ludwig's Kymograph mit Hürthle's Tonographen. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 526—530. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 632—633.
22) *Oliver, G.*, A simple pulse pressure gauge. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. LI—LII.
23) *Derselbe*, A mode of determining the venous blood-pressure in man. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. V.
24) *Fuchs, R. F.*, Die Längsspannung der Aorta. (Physiol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Centralbl. f. Physiol. XII. 465—471.
25) *Campbell, H.*, The resistance to the blood-flow. Journ. of physiol. XXIII. 301—309.
26) *Knoll, Ph.*, Beiträge zur Lehre von der Blutbewegung in den Venen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 317—339, 621—634. Taf. 4—6, 9—11; LXXIII. 71—76. Taf. 1—3.
27) *Athanasiu, J.*, et *J. Carvallo*, Des modifications circulatoires qui se produisent dans les membres en activité, étudiées à l'aide du pléthysmographe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 268—270.
28) *Tangl, E.*, und *N. Zuntz*, Ueber die Einwirkung der Muskelarbeit auf den Blutdruck, (Physiol. Labor. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 544—558.
29) *Ronsse, J.*, Einfluss des Aderlasses auf den Blutkreislauf. Centralbl. f. Physiol. XII. 377—380.
30) *Hill, L.*, *H. Barnard* and *A. B. Soltau*, Influence of the force of gravity on the circulation of man. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XIX—XXII.
31) *Hill, L.*, Arterial pressure in man while sleeping, resting, working, bathing. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XXVI—XXIX.
32) *Heller, R.*, *W. Mager* und *H. v. Schrötter*, Ueber das physiologische Verhalten des Pulses bei Veränderungen des Luftdruckes. Zeitschr. f. klin. Med. XXXIII. 341—380, XXXIV. 129—165.
33) *Friedrich, W.*, und *Fr. Tauszk*, Bemerkungen zum 1. Theil des vorstehenden Artikels. Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 189—190.
34) *Meltzer, S. J.*, On the nature of the cardiopneumatic movements. Amer. journ. of physiol. I. 117—127.
35) *Pezzetti, G.*, Di un caso di arresto del polso coll' arresto del respiro nell' inspirazione profonda. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIII. 32 Stn.
36) *Frank, O.*, Die Benutzung des Prinzips der Pitot'schen Röhrchen zur Bestimmung der Blutgeschwindigkeit. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 1—5.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

37) *Neugebauer, Fr.*, Automatische Thätigkeit des Embryonalherzeus bis 3 Stunden über den Tod hinaus. Centralbl. f. Gynäkol. 1898. Nr. 47. Sep.-Abdr. (Beobachtung, welche schon öfter als Vf. meint, gemacht ist. Auch Ref. hatte zu einer solchen Gelegenheit bei einem Neugebornen.)

38) *Hering, H. E.*, Methode zur Isolirung des Herz-Lungen-Koronarkreislaufes bei unblutiger Ausschaltung des ganzen Centralnervensystems. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 163–185.

39) *Porter, W. T.*, A new method for the study of the isolated mammalian heart. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 511–518.

40) *Locke, F. S.*, Bemerkungen zu der von W. T. Porter veröffentlichten neuen Methode zum Studium des isolirten Säugethierherzens. Centralbl. f. Physiol. XII. 353—354, 568.

41) *Langendorff, O.*, Untersuchungen am überlebenden Säugethierherzen. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 473—486.

42) *Oehrwall, Hj.*, Ueber die periodische Funktion des Herzens. (Physiol. Labor. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 1—84. Taf. 1.

43) *Barbèra, A. G.*, Ein Gefässnervencentrum im Hundeherzen. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 259—276.

44) *Divine, J.*, Ueber die Athmung des Krötenherzens. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 533—534. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 631.

45) *Rusch, H.*, Experimentelle Studien über die Ernährung des Säugethierherzens. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 545–554. Taf. 11.

46) *Betschasnoff, P.*, Abhängigkeit der Pulsfrequenz des Froschherzens von seinem Inhalte. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 531. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 630–631.

47) *Howell, W. H.*, On the relation of the blood to the automaticity and sequence of the heart beat. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. II. 47–81.

48) *Greene, Ch. W.*, On the relation of the inorganic salts of blood to the automatic activity of a strip of ventricular muscle. (Gleiches Labor.) Amer. journ. of physiol. II. 82—126.

49) *Langendorff, O.*, Ueber das Wogen oder Flimmern des Herzens. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 281—296.

50) *Maass, P.*, Ueber die Gefässnerven der Herzwand. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 399—400.

51) *Bätke, H.*, Ueber das Flimmern des Kaltblüterherzens. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 412—419.

52) *Heitler, M.*, Arhythmie durch Reizung des Perikardiums. Wiener med. Wochenschr. 1898. Nr. 3. Sep.-Abdr.

53) *Derselbe*, Experimentelle Studien über Herzarhythmie. Ebendaselbst Nr. 8. Sep.-Abdr.

54) *Porter, W. T.*, The recovery of the heart from fibrillary contractions. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 71–82.

55) *Pratt, F. H.*, The nutrition of the hearth through the vessels of Thebesius and the coronary vessels. (Gleiches Labor.) Amer. journ. of physiol. I. 86–103.

56) *Prevost*, Contribution à l'étude des trémulations fibrillaires du coeur. (Soc. d. phys. d. Genève.) Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 655—657.

57) *v. Vintschgau, M.*, Die Folgen einer linearen Längsquetschung des Froschherzens. (Physiol. Instit. Innsbruck.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 381—384.

58) *de Lint, K.*, Bijdrage tot de kennis van het normale electro-cardiogram van den mensch. Onderzoek. physiol. labor. Leiden. (2) III. 60—132. Taf. 2, 3.

59) *Nedzwietzki, W.*, Grundfragen der Anatomie und Physiologie des Nervus vagus. Physiologiste russe (Moscou). I. 18—27. (Theils Zusammenstellung, theils schon referirt, Ber. 1896. S. 66).

60) *Muskens, L. J. J.*, The analysis of the action of the vagus nerve upon the heart. Proceed. Amer. Acad. of scienc. XXXIII. 185—188.

61) *Derselbe*, Investigation into the action of the vagus nerve, and its significance for the understanding of the normal heart-beat. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 66—70.

62) *Derselbe*, An analysis of the action of the vagus nerve on the heart. (Physiol. Labor. of the Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 486—510.

63) *Derselbe*, La théorie moderne sur l'action du coeur et la fonction des nerfs du coeur. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 193—201.

64) *Wybauw, R.*, Nichtwirkung des Vagus auf das ausgewaschene Herz. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 532—533. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 628—629.

65) *Hofmann, F. B.*, Beiträge zu der Lehre von der Herzinnervation. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 409—466. Taf. 4—8.

66) *Lomakina, N.*, Ueber die nervösen Verbindungen auf den Herzen der Hunde und Pferde. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 531—532. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 631—632.

67) *Harrington, D. W.*, Contributions to the physiology of the cardiac nerves in the guinea-pig. (Physiol. Labor. New York.) Amer. journ. of physiol. I. 383—394.

68) *Barbèra, A.*, Influenza dei vari generi d'alimentazione sulla frequenza dei movimenti cardiaci e respiratori e sulla temperatura del corpo. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIII. 47 Stn.

69) *Binet, A.*, et *V. Henri*, Courbe de vitesse du coeur. Intermédiaire des biol. I. 384—388.

70) *Athanasiu, J.*, et *J. Carvallo*, Le travail musculaire et le rythme du coeur. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 347—362, 552—567.

71) *Bock, J.*, Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Gifte auf das isolirte Säugethierherz. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 158—178.

72) *Hedbom, K.*, Ueber die Einwirkung verschiedener Stoffe auf das isolirte Säugethierherz. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 147—222. Taf. 2. (Versuche nach dem Langendorff'schen Verfahren über die Wirkung verschiedener Organextrakte.)

73) *Bardier, E.*, Action de l'extrait capsulaire sur le coeur du lapin. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 370—376

74) *v. Cyon, E.*, Beiträge zur Physiologie der Schilddrüse und des Herzens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 126—280. Taf. 3—4.

75) *Derselbe*, Die physiologischen Herzgifte. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 42—70, 339—373.

76) *Derselbe*, Ueber die physiologische Bestimmung der wirksamen Substanz der Nebennieren. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 370—371.

77) *Derselbe*, Die Verrichtungen der Hypophyse. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 431—440, LXXII. 635—638, LXXIII. 483—489.

78) *Biedl, A.*, und *M. Reiner*, Studien über Hirncirkulation und Hirnoedem. (Instit. für exp. Pathol. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 385—402. Taf. 10.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

79) *Hédon, E.*, Sur l'innervation vaso-motrice du larynx. Trav. d. physiol. d. Montpellier. 1898. 263—273. (Das Wesentliche schon referirt Ber. 1896. S. 65; vgl. auch Kokin, Ber. 1896. S. 203.)
80) *Fletcher, W. M.*, The vaso-constrictor fibres of the great auricular nerve in the rabbit. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXII. 259—263.
81) *Vogt, H.*, Ueber die Folgen der Durchschneidung des N. splanchnikus. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 399—407. Taf. 5. (Weder Glykosurie noch Acetonurie.)
82) *Bancroft, F. W.*, The venomotor nerves of the hind limb. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 477—485.
83) *Siaweillo, J. O.*, Ueber den Einfluss der Nerven auf die Abscheidung der Lymphe (Vasodilatatoren als Sekretionsnerven der Lymphe). Vers. russ. Naturf. u. Aerzte, Kiew. 1898. Arzt 1898. Nr. 39. 1143. Russisch.
84) *Derselbe*, Ueber das Verhältniss der Vasodilatatoren zu den Vasokonstriktoren. Vers. russ. Naturf. u. Aerzte, Kiew 1898. Arzt 1898. Nr. 39. 1144. Russisch.
85) *Derselbe*, Zur Frage über die mechanische Wirkung der Vasodilatatoren. Vers. russ. Naturf. u. Aerzte, Kiew 1898. Arzt 1898. Nr. 39. 1148. Russisch.
86) *Tur, O. E.*, Ueber die Wirkung elektrischer Reizungen verschiedener Stärke und Häufigkeit auf die gefässerweiternden Nerven. Vers. russ. Naturf. u. Aerzte, Kiew 1898. Arzt 1898. Nr. 39. 1144. Russisch.
87) *Velich, A.*, Ueber die Einwirkung des Nebennierenextraktes auf den Blutkreislauf. 2. Mitth. (Spina's Instit. Prag.) Wiener med. Wochenschr. 1898. Nr. 26. Sep.-Abdr.
88) *Derselbe*, Vergleichende Untersuchungen über die Einwirkung des Piperidins und des Nebennierenextraktes auf den Blutkreislauf. (Spina's Instit. Prag.) Wiener klin. Rundschau. 1898. Nr. 33—36. Sep.-Abdr.
89) *Tigerstedt, R.*, und *P. G. Bergman*, Niere und Kreislauf. Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 223—271.
90) *Féré, Ch.*, Note sur le réflexe pilo-moteur. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1898. 342—344. (Pathologisch.)

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefässe. Lymphherzen.

91) *Bosc, J. F.*, et *Vedel*, Étude comparée des injections intra-veineuses massives d'eau de mer et de solution salée simple. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 518—520. (Meerwasser ist giftig durch seinen Kalium- und Magnesiumgehalt; vgl. Ber. 1896. S. 69, 1897. S. 49, 71.)
92) *Quinton, R.*, Réponse à MM. Bosc et Vedel, sur leur étude comparée entre les injections intra-veineuses d'eau de mer et de sérum artificiel. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 564—566, 573—574. (Widerspricht dem.) Hierzu Erwiderung von *Bosc* et *Vedel*, ebendaselbst 842—845.
93) *Bier, A.*, Die Entstehung des Kollateralkreislaufs. II. III. (Chirurg. Klinik Kiel.) Arch. f. pathol. Anat. CLIII. 306—334, 434—465.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

[*Braun* (1) untersucht an *Photographien*, welche mit einem nach dem Prinzip des Kinematographen konstruirten Apparat aufgenommen sind, die Bewegungen *blosgelegter Hundeherzen*. Er findet bei der Systole eine Annäherung an die Kugelform beim linken Ventrikel, während der rechte sich abplattet. Besonderen Werth legt er auf die Entstehung eines oberhalb der anatomischen Herzspitze entstehenden systolischen Buckels, welchen er in Verbindung mit der bekannten Rotations- und Hebelbewegung des Herzens bei der Systole zur Erklärung des *Spitzenstosses* heranzieht. Die Axe für die Rotation verlegt er in die Scheidewand, den fixen Punkt für die Hebelbewegung in den oberen Theil der Scheidewand. Eine Lageveränderung des ganzen Herzens bei Systole im geschlossenen Thorax findet nach Vf. nicht statt. O. Weiss.]

Frank (2) bezeichnet als *Herzindikator*, analog dem Watt'schen Dampfmaschinenindikator, einen Apparat, welcher die Beziehung des Drucks zum Volum durch eine Kurve darstellt. Eine solche Kurve liesse sich indirekt gewinnen, wenn man Druck und Volum als Funktionen der Zeit darstellt; geschieht dies in zwei zu einander senkrechten Koordinatenebenen, so lässt sich aus beiden Kurven eine Raumkurve ableiten, deren Projektion auf die dritte Koordinatenebene die gesuchte Kurve wäre. Direkt liesse sich dieselbe darstellen, wenn man das Herzvolum auf einen Piston-Rekorder wirken lässt, und auf diesem ein berusstes Deckgläschen befestigt, auf welchem senkrecht zu seiner Bewegungsrichtung ein in das Herzlumen eingeführtes Manometer zeichnet. Besser aber ist es, wenn man Piston-Rekorder und Manometer auf zwei um zu einander senkrechte Axen drehbare Spiegelchen wirken und einen Lichtstrahl von beiden reflektiren lässt. Isometrische Herzarbeit zeichnet dann eine Grade parallel zur P-Axe, isotonische eine solche parallel zur V-Axe. Die natürliche Herzarbeit zeichnet zuerst isometrisch, dann fast isotonisch, dann wieder isometrisch, endlich fast isotonisch, in einer geschlossenen Kurve. Auch die Zeit lässt sich mittels eines den Lichtstrahl unterbrechendes Rades registriren. Vf. bestätigt mit dieser Vorrichtung einige früher von ihm aufgestellten Sätze und erweitert dieselben (s. Orig.).

Waroux (4) sucht die Streitfrage über die *Kurve der Herzkontraktion* durch Versuche am blutleeren, nach Langendorff's Verfahren ernährten Säugethierherzen zu entscheiden. Nach Marey hat die Kurve nur am blutgefüllten Herzen ein Plateau, am leeren

einen einfachen Gipfel; er erklärt also das Plateau (welches v. Frey u. A. überhaupt für Kunstprodukt halten) als mechanischen Effekt der Kreislaufswiderstände, während Fredericq die Kontraktion an sich für einen kurzen Tetanus hält. Vf. findet die letztere Ansicht bestätigt. So lange das Herz mit sauerstoffreichem Blute gespeist und kräftig ist, liefert es sowohl kardio- wie myographisch eine Plateaukurve, mit mehr oder weniger dreigipfliger Kuppe; sobald die Verhältnisse sich verschlechtern, wird die Kontraktion eingipfelig und schwach. Vf. konnte durch abwechselnde Zuführung von mit Sauerstoff und mit Kohlensäure behandeltem Blute nach Belieben beide Kurvenformen hervorrufen.

Rubbrecht (5) führte die *innere Kardiographie bei Vögeln* aus. Bei chloralisirten Gänsen wird ein mit Magnesiumsulphatlösung gefüllter Katheter von der Axillaris aus in die linke Kammer eingeführt. Die Druckkurve hat, wenn der Versuch gut gelingt, ein Plateau, anderenfalls eine einfache Spitze. Die Korrespondenz mit der Herzstosskurve ist befriedigend. Durchschneidung eines Vagus macht Beschleunigung. Atropin unterdrückt die Vaguswirkung wie bei Säugern. Die Chloralisirung wirkt erheblich beschleunigend.

Porter (9) untersuchte an Hunde- und Katzenherzen sowohl in situ wie bei künstlicher Durchblutung ausgeschnittener Herzen und Herzstücke den *Einfluss der Herzkontraktionen* auf den *Blutstrom durch die Koronargefässe.* Rebatel hatte 1872 aus gleichzeitigen Druckkurven der Karotis und Geschwindigkeitskurven der Koronararterien geschlossen, dass in letzteren der Hauptantrieb zwar systolisch erfolgt, der Blutdurchfluss aber in der Systole erschwert ist, und daher während der Diastole sich verstärkt. Vf. zeigt, dass dieser Schluss ungerechtfertigt ist, und findet im Gegentheil (mittels Registrirung des venösen Ausflusses), dass jede Herzkontraktion den Blutausfluss durch Druck auf die Koronargefässe befördert. Jede Verstärkung oder Beschleunigung der Kontraktionen fördert den Koronarblutlauf. Eine Saugkraft der entleerten Koronargefässe während der Erschlaffung des Herzens konnte durch Versuche ausgeschlossen werden, aber die durch den systolischen Druck entleerten Gefässe füllen sich diastolisch leichter von der Aorta aus.

Die Arbeit von *Ida Hyde* (10) über den Einfluss der *Ventrikelausdehnung* auf den *Koronarblutlauf* knüpft an eine bei der vorstehenden Untersuchung von Porter gemachte Beobachtung an. Der Ausfluss aus den Koronarvenen, resp. aus dem rechten Herzen wird vermindert, wenn der linke Ventrikel durch Flüssigkeitsdruck gedehnt wird, obwohl der Druck die Kontraktionen vermehrt; am nicht pulsirenden Herzen ist daher die Verminderung stärker als am

schlagenden. Die Versuche sind an Katzenherzen in situ angestellt; das Nähere s. im Orig. Wie diese Verminderung erfolgt, ob rein mechanisch, oder durch vasomotorische Einflüsse, ist noch festzustellen.

Barnard (12) theilt über die Bedeutung des *Herzbeutels* Folgendes mit. Bei Hunden und Katzen, deren Herzbeutel nicht mit dem Zwerchfell verwachsen ist, reisst derselbe erst bei einem Druck von $1^1/_4$—$1^3/_4$ Atmosphären, meist an der Austrittsstelle der grossen Gefässe; das Herz reisst schon bei $^3/_4$—1 Atm. Ohne Herzbeutel fasst das Herz mehr Flüssigkeit als in demselben. Der Herzbeutel schränkt die Diastole ein; hat er einen Schlitz, so drängt sich bei 10—20 mm Hg Venendruck das Herz hernienartig in der Diastole vor. Weitere Versuche betreffen die Wirkung der Bauchkompression auf den Blutdruck in der rechten Vorkammer durch Austreibung des Blutes aus den Abdominalgefässen; die Drucksteigerung, welche u. A. bei Anstrengungen dem allgemeinen Kreislauf zu Gute kommen muss, wird ebenfalls bei offenem Herzbeutel geringer.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Grünbaum's (17) Apparat zur *Registrirung von Druckschwankungen* (im Herzen u. dgl.) besteht in einer Hartgummikapsel, welche eingeführt wird, und welche ein mit einer Membran verschlossenes Fenster hat. Die Membran trägt eine Zinkplatte, welche einer anderen, festen parallel gegenübersteht; die Kapsel ist mit Zinksulphatlösung gefüllt. Die Druckänderungen erzeugen Schwankungen des Widerstands zwischen beiden Zinkplatten, welche in ein Wheatstone'sches System eingeschaltet sind; in der Brückenleitung befindet sich ein Kapillar-Elektrometer, dessen Ausschläge registrirt werden.

Ludmilla Schilina (21) vergleicht die Leistungen des *Ludwigschen Kymographen* und des *Hürthle'schen Tonographen*; der Vergleich fällt in den wesentlichsten Punkten zu Gunsten des ersteren aus; insbesondere gebe der letztere sowohl den Mitteldruck als den relativen Betrag der Pulsschwankungen meist zu hoch an; auch ist die Reibung am Ende des langen leichten Schreibhebels nicht gleichgültig.

Oliver's (22) *Pulsdruckmesser* besteht aus einem kleinen cylindrischen Gummisack, welcher in einer starren Hülse gefasst und mit Flüssigkeit gefüllt ist. Das flache untere Ende des Sacks

wird auf die Arterie gesetzt, das obere ist mit einer Scheibe in Berührung, welche auf einen federnden Druckmesser wirkt; der Apparat wird mit dem Quecksilbermanometer graduirt. Das Aufdrücken erfolgt bis zum Maximum der Pulsausschläge. Der Apparat soll selbst für kleine Arterien des Menschen anwendbar sein.

Nach *Fuchs* (24) zeigt die aus der Leiche herausgenommene *Aorta* beträchtlich geringere Länge und grösseren Durchmesser als in situ, ist also durch ihre Befestigungen, besonders am Diaphragma und an den Astabgängen, über ihre natürliche Länge gedehnt. Am lebenden Thiere sind alle Dimensionen viel grösser als in der Leiche, in Folge des Blutdruckes. Durch künstlichen Druck lässt sich in der Leiche die Länge für die fixirte und die freie Aorta am Brusttheil gleich machen, am Bauchtheil nicht. Ueber den vermuthlichen Zusammenhang dieser Verhältnisse mit dem relativen Wachsthum der Aorta und der Wirbelsäule am Vorder- und Hinterkörper s. d. Orig.

Campbell (25) behandelt in Bezug auf den *Strömungswiderstand* zunächst die *Kapillaren*. Nach ihm kann der Widerstand in ihnen nur gering sein, sonst müsste bei ihrer geringen Wandstärke der den Arterien nähere Abschnitt sich dilatiren oder wandstärker sein als der Rest; ferner wäre unverständlich: der rasche Abfluss in die Venen bei arterieller Erweiterung, und der Blutstrom in der Pfortader trotz zweier Kapillargebiete. Auch kann bei der geringen Geschwindigkeit (0,8 mm) und dem geringen Druck (20—30 mm Hg) der Widerstand nicht gross sein; je mehr Kapillaren das Netz hat, um so geringer wird er sein, da immer der Gesammtquerschnitt hauptsächlich in Betracht kommt. So verlegt denn Vf. (wie auch andere neuere Autoren) den Hauptwiderstand und demgemäss das steilste Druckgefälle in die feinen Arterien. Der Widerstand des Lungenkreislaufs ist nicht wegen des geringeren Gesammtquerschnitts seiner Kapillaren so sehr gering im Vergleich zu dem des Körperkreislaufs, sondern weil der Querschnitt der Lungenarterien grösser ist als der entsprechende der Körperarterien, und weil die feinen Lungenarterien geringen Tonus haben. Die geringere Länge des Lungenkreislaufs spielt keine Rolle; die grössere Enge der Lungenkapillaren würde den Widerstand gross machen, wenn der Kapillarwiderstand überhaupt wesentlich in Betracht käme.

[*Knoll* (26) findet die *Pulskurve der Vena jugularis externa* gewöhnlich anadikrot, gelegentlich (bei Hunden) katadikrot. Der Venenpuls ist bedingt durch eine Bergwelle, hervorgerufen durch die Kontraktion des rechten Atrium, eine Thalwelle, hervorgerufen durch die Dilatation desselben. Die Steigerung des Blutdruckes

zwischen diesen Wellen rührt von dem durch die Herzpause behinderten Abfluss des Venenblutes her. Verlangsamen sich die Vorhofskontraktionen (Vagusreizung), so steigt der Venendruck, die Pulse werden ausgiebiger. Wellenförmige Blutdruckschwankungen in der Vene, durch Interferenz der Puls- und Athemschwankungen erzeugt, sind sehr ausgeprägt; auch von periodischen Athemschwankungen herrührende Wellen werden beobachtet, jedoch keine Analoga der Traube-Hering'schen Wellen. Tonische oder periodische Beeinflussung der Venen durch vasomotorische Nerven hat Vf. nicht nachweisen können. O. Weiss.]

Athanasiu & Carvallo (27) finden auf *plethysmographischem* Wege, dass das *Volum des Vorderarms* bei *Kontraktion* der Fingerbeuger abnimmt, und während anhaltender Kontraktion vermindert bleibt. Bei einer Reihe von Kontraktionen findet die Volumabnahme nur anfangs statt; dann tritt Vermehrung bis über die Norm ein. Erst nach der Kontraktion tritt ausgiebige und anhaltende Volumvermehrung (Gefässerweiterung) ein. Kontraktion des anderen Armes wirkt auf den im Plethysmographen befindlichen im entgegengesetzten Sinne. Die Vff. finden diese Thatsachen schwer erklärbar. Seltsamerweise schreiben auch sie die Entdeckung der Gefässerweiterung bei der Muskelkontraktion, welche man Ludwig & Sczelkow verdankt, Chauveau & Kaufmann zu (vgl. oben S. 21).

Tangl & Zuntz (28) bestimmten am Hunde im Tretwerk mit einem fest aufgestellten Metallmanometer den *Einfluss der Muskelarbeit auf den Arteriendruck*, und fanden die Steigerung bei leichter Arbeit zu 6, bei schwerer zu 23, bei erschöpfendem Laufen bis fast 100 mm. Die Bauchpresse (Defäkation etc.) wirkt während des Laufens besonders stark ein.

Ronsse (29) findet die Angabe, dass nach *Blutentziehungen* der *Blutdruck* alsbald wieder seine normale Höhe erreiche (Worm Müller u. A.), nicht bestätigt. Schon nach Entziehung von $^1/_2$ pCt. der Blutmenge beim Kaninchen, 1 pCt. beim Hunde bleibt der Druck dauernd erniedrigt, obwohl er bis zu einem gewissen Betrage wieder ansteigt.

Meltzer (34) führt, gegenüber Klemensiewicz (Ber. 1877. S. 56) und Haycraft & Edie (Ber. 1891. S. 66) die sog. *kardiopneumatischen Bewegungen* im Sinne von Ceradini, Landois u. A. auf die Beeinflussung des Thoraxdruckes durch den Herzschlag zurück, weil sie in der That bei geöffnetem Thorax verschwinden.

Pezzetti (35) beobachtet an sich selbst, wenn er die Athmung in tiefer *Inspirationsstellung* bei offener Stimmritze anhält, *Ausbleiben des Radialpulses;* er giebt die in der Literatur verzeich-

neten analogen Fälle an. Nähere Untersuchung ergiebt, dass es sich nicht etwa um blosse Unterdrückung der Pulsation in den Armarterien (etwa durch Kompression der Subclavia, J. Müller) handelt, sondern um starke Schwächung des Herzschlages. Dass diese nicht aus mechanischen Thoraxverhältnissen, sondern nervös zu erklären ist, ergiebt sich daraus, dass die Erscheinung bei mehrmaliger Wiederholung des Versuches sich abschwächt, und durch Atropininjektion verhindert wird. Vf. meint, dass es sich um eine durch die Lungendehnung bewirkte Vagusreizung und einen Reflex derselben auf die herzhemmenden Vagusfasern handelt, und dass individuell die Verhältnisse der Lungendehnbarkeit und die centrale Erregbarkeit für die Erscheinung bei ihm besonders günstig seien. (Warum zeigt sich aber nicht eine Verlangsamung des Pulses? Ref.)

Frank (36) hat die *Pitot'schen Röhrchen*, um sie leichter zur Beobachtung der arteriellen Geschwindigkeit verwenden zu können, zu einem Doppelkatheter vereinigt, welcher an seinem in die Arterie eingeführten Ende zwei Oeffnungen nach entgegengesetzten Seiten hat. Die Druckdifferenz wird durch ein wie der Katheter mit Magnesialösung gefülltes Differentialmanometer beobachtet, bestehend aus einer Röhre mit dünner Scheidewand aus Kondom-Membran. Ein auf ihr aufgeklebter Stift dient zur Beobachtung, resp. zur Projektion seines Bildes auf eine rotirende mit Bromsilberpapier überzogene Fläche. Trübungen des Röhreninhaltes durch Blut werden durch eine zweite, ganz schlaffe Quermembran verhindert. Die Kurve der Geschwindigkeit stimmt mit den von Chauveau u. A. erhaltenen überein, und geht im Allgemeinen der Pulskurve des Drucks parallel.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

H. E. Hering (38) *isolirt* bei Kaninchen den *Herzlungenkreislauf*, indem er die centralen Enden einer Karotis und Jugularis durch eine U-förmige Kanüle verbindet, und dann die Aorta und die Subklavien unterbindet; die andere Karotis wird mit einem Manometer verbunden; die Venen brauchen nicht abgebunden zu werden. Ueber einige Kunstgriffe, um zu hohen Druck zu vermeiden, s. d. Orig. Das Centralnervensystem ist natürlich durch die Anämie eliminirt. Wegen des geringen Sauerstoffverbrauchs kann die künstliche Athmung lange (bis 45 Min.) ausgesetzt werden, was im Allgemeinen keine Blutdrucksteigerung macht. Dagegen tritt solche bei Unterbrechung der „Autotransfusion" (dies inkorrekte Wort bedeutet

den direkten Abfluss des Arterienblutes in die Venen), durch Zuklemmung der Karotis, ein, meist mit Unregelmässigkeiten des Herzschlages. Bei dieser Gelegenheit erhebt Vf. wesentliche Einwände gegen die moderne Behauptung der myogenen Natur der Herzthätigkeit, wenigstens für den Warmblüter; vor Allem ist, wenn die Impulse von den Venenenden ausgehen, der Parallelismus der Herzhälften bei der Trennung der Körper- und Lungenvenen schwer begreiflich. Von sonstigen Beobachtungen mit dieser Methode sei Folgendes erwähnt. Die Blutdrucksteigerung (s. oben) macht meist geringe Beschleunigung, die Vaguswirkung wird hierbei kaum verändert, jedoch vermindert sie den Blutdruck weniger als sonst, und kann ihn sogar steigern. Lüftet man temporär den Aortenverschluss, so sinkt natürlich der Karotidendruck, nach Wiederverschliessung erreicht er aber wieder die alte Höhe, und zwar, wie Verf. durch im Orig. nachzusehende Versuche zeigt, durch Zurückfliessen des entlassenen Blutes durch die Venen in das Herz. Ueber Folgen der Zuklemmung der Lungenarterie und Anderes s. d. Orig.

Porter (39) giebt verschiedene Hilfsmittel an, um die Thätigkeit *isolirter Warmblüterherzen* und *Herzstücke* mittels Durchblutung der Koronargefässe zu beobachten. Auf das Orig. verweisend, erwähnen wir nur, dass ein sehr nützliches Beförderungsmittel die Einschliessung des Herzapparates in Sauerstoffgas ist, am besten unter hohem Druck (2 Atm.). Von der Herzspitze grosser Hundeherzen kann man mehrere Stücke nach einander so untersuchen. Hinreichende Oxygenisirung des Blutes war nach Vf. der Hauptvortheil des Martin'schen Verfahrens, welches die Lungen in den isolirten Kreislauf hineinzog, und ist in Langendorff's Verfahren nach ihm nicht erreicht.

Locke (40) behauptet, die Idee der Anwendung komprimirten Sauerstoffs Porter mitgetheilt zu haben, welcher dies anzuführen unterlassen habe.

Langendorff (41) behandelt von Neuem die von ihm beobachtete, von Anderen bestätigte Vergrösserung der ersten Systole nach der auf Extrasystolen folgenden Pause; er nennt sie *kompensatorische Systole*; sie deutet darauf, dass das Herz die Tendenz hat, nicht nur seinen Rhythmus, sondern auch seine Gesammtarbeit konstant zu halten. Vf. giebt Messungen für künstlich durchblutete Warmblüterherzen. Die Erscheinung tritt auch an den Vorhöfen auf. Der Vagus ist an derselben unbetheiligt (gegen Botazzi, Ber. 1896. S. 60). Aehnliche Erscheinungen (kompensatorische Pause und kompensatorische Verstärkung der nächsten Systole) zeigen sich auch nach spontanen, wahrscheinlich durch unbekannte Reize her-

vorgebrachten Extrasystolen am künstlich durchbluteten Herzen, und sind auch bei pathologischen Zuständen des Menschen (Pulsus intermittens u. dgl.) betheiligt.

Oehrwall (42) knüpft in seiner Arbeit über die *periodische Funktion des Herzens* an die zur Erläuterung rhythmischer Thätigkeit angegebenen Schemata an, insbesondere an das Hermann'sche (Gas durch Wasser ausströmend) und die Langendorff'sche Modifikation desselben (Quecksilber statt Wasser), bei welcher Periodik der Blasenbildung auftritt, wofür Vf. eine Erklärung giebt. Auf Grund weiterer Versuche über Erstickung des Froschherzens (vgl. auch Ber. 1897. S. 59, 60) giebt Vf. eine Theorie der Herzthätigkeit, insbesondere der Rhythmik und Gruppenbildung, welche zu auszüglicher Wiedergabe sich nicht eignet.

Barbèra (43) geht von der Ansicht Kronecker's aus, dass das von diesem behauptete *Koordinationscentrum* im Herzen ein *Gefässcentrum* sei (Ber. 1897. S. 57) und das *Flimmern* auf Anämie beruhe. Hiernach müsse nach Lähmung jenes Centrums das Herz den Flimmern bewirkenden Eingriffen, z. B. Wechselströmen, besser standhalten. Zur Lähmung verwandte Vf. Chloralhydrat, und fand in der That, dass dann das Hundeherz nur so lange flimmert, wie der Reiz dauert, während es sonst bis zum Tode weiterflimmert. Noch günstiger ist es, wenn man die Koronargefässe durch Wärme (etwa 40—45°) erweitert; das Flimmern ist sehr vorübergehend, und kann sogar ganz ausbleiben.

Julia Divine (44) fand unter Kronecker's Leitung, dass das *Krötenherz* ohne Sauerstoff (z. B. mit Kohlenoxyd- oder Wasserstoffblut gespeist) ebenso stark (und lange?) schlägt wie mit Sauerstoffblut. Ein mit Kohlensäure-Blut erlahmtes Herz wird durch CO-Blut restituirt.

Rusch (45) stellte Versuche über die *nutritiven Bedingungen des Herzschlages* an künstlich durchbluteten Katzenherzen an, analog den bekannten Versuchen am Froschherzen. Das Herz wurde immer zunächst durch Durchspülung der Gefässe mit 0,8 proc. Kochsalzlösung zum Stillstand gebracht, und dann die zu untersuchenden Flüssigkeiten durchgeleitet, alles unter einem Druck von 100 mm Hg. Lackfarbenes Blut (gleiche Theile Wasser und dann Kochsalz) bewirkt stets ausgiebiges Pulsiren, ebenso Serum (vom Pferd oder Hund, nicht solches vom Rind), welches aber weit grössere Durchflussgeschwindigkeit erfordert, ebenso Ringer'sche Flüssigkeit, schwach alkalisch gemachte Kochsalzlösung (0,01 pCt. Bikarbonat), diese nur für kurze Zeit, endlich Albanese'sche Flüssigkeit. Die Versuche zeigen, dass Serumalbumin (Kronecker) nicht unentbehrlich ist; Ringer'sche

Flüssigkeit wirkt sogar noch etwas günstiger als Serum. Schliesslich weist Vf. einige Bemerkungen Porter's über das Langendorff'sche Verfahren (s. oben) zurück.

Howell (47) gelangte in einer Untersuchung über *Automatie des Schildkrötenherzens* wesentlich zu folgenden Ergebnissen. Streifen der Hohlvene können in Bädern von nur unorganischen Salzen (NaCl, KCl, $CaCl_2$) über 48 Stunden pulsiren, bedürfen also keines Serumalbumins (gegen Kronecker). Dabei zeigen sich sehr ausgesprochene Fano'sche Tonusschwankungen, d. h. starkes Auf- und Niedergehen der Fusspunktlinie; die Kontraktionen sind um so schwächer, je höher der Tonus steigt. Der Herzmuskel arbeitet mit seinem eigenen Material, der *Reiz* für rhythmische Automatie erfordert aber Gegenwart von Kalcium und Kalium; das Chlornatrium spielt nur eine osmotische Rolle. Der Ca- und K-Gehalt des normalen Blutes und der Lymphe reicht jedoch nur für das venöse Herzende zur Unterhaltung rhythmischer Thätigkeit aus, nicht für das arterielle; das erstere giebt also die Impulse für die übrigen Herztheile.

Greene (48) macht weitere Angaben über die *Beziehungen der Blutsalze zum Herzschlage* bei Schildkröten. Auch er findet, dass die Ventrikelspitze durch blosses Serum nicht schlagend erhalten wird, sondern dass etwas Kalciumchlorid zugesetzt werden muss. Auch eine Mischung von blossem Natrium-, Kalium- und Kalciumchlorid in dem Verhältniss wie im Serum (nämlich beziehlich 0,7, 0,03, 0,026 pCt.) reicht für dauerndes Schlagen nicht aus, sondern der Chlorkalciumgehalt muss auf 0,04—0,05 pCt. erhöht werden. In diesem Falle tritt die Erschöpfung des Herzmuskels erst nach 30—72, bei schwachem Schlagen nach 72—100 Stunden ein. Isotonische Lösungen der einzelnen Salze wirken folgendermassen: NaCl bewirkt baldiges Erlöschen der Schläge, ohne dass aber der Muskel selbst erschöpft ist; $CaCl_2$ macht bei isotonischer Koncentration schnelles Schlagen und endlich Kontraktur; KCl bewirkt Erschlaffung und hindert das Schlagen.

Langendorff (49) behandelt die Frage, ob das *Wogen des Herzens* von Ganglienzellen oder vom Muskel selbst herzuleiten ist. Fonrobert (Dissert. Rostock 1895) hatte unter Leitung des Vfs. gefunden, dass die Herzspitze weder zum Wogen zu bringen ist, noch vom wogenden Herzen abgeschnitten weiter wogt; McWilliam und Porter sahen dagegen auch die Herzspitze wogen. Dies bestätigt nun auch Vf., jedoch gelingt der Versuch viel schwieriger und unvollkommener als am ganzen Herzen; speciellere Beobachtungen mit elektrischer Reizung (s. d. Orig.) machen es dem Vf. wahrschein-

lich, dass, obwohl rein muskuläres Flimmern möglich ist, doch beim Wogen des Herzens gangliöse Apparate in erster Linie betheiligt sind. Kronecker's Ansicht, dass es sich um Reizung eines vasomotorischen Centrums im Herzen und dadurch bedingte Anämie handle (Ber. 1897. S. 57), wird vom Vf. widerlegt.

Maass (50) fand unter Langendorff's Leitung mit künstlicher Durchströmung der Herzgefässe, dass *gefässverengende Fasern für die Koronargefässe* im Vagus, *dilatirende* zum Theil (nicht regelmässig) im Vagus, ausserdem spinalen Ursprungs durch das Gangl. stellatum und noch direkter verlaufen; die verstärkenden und schwächenden Effekte dieser Nerven könnten (beim Säugethier) auf Gefässwirkung beruhen.

Bätke (51) bestätigt, dass das *Froschherz*, wie Hermann & Neumann fanden, durch *galvanische Ströme* nicht zum Flimmern, sondern nur zu peristaltischem Wogen in der Richtung des Stromes gebracht wird; da nun Langendorff das Gleiche am abgekühlten Warmblüterherzen beobachtet hat, vermuthete er, dass die Ursache in der Temperatur liegt, und konnte in der That an dem auf 30—34° erwärmten Froschherzen, ebenso an der erwärmten Herzspitze Flimmern hervorbringen, welches jedoch den Strom nicht überdauert. Die Wärme scheint durch Erhöhung der Erregbarkeit zu wirken, denn Schildkrötenherzen verhalten sich, wenn sie schwach sind, wie Froschherzen, wenn kräftig, wie Warmblüterherzen.

Heitler (52) wurde durch die Erfahrung, dass schon sehr oberflächliche Nadelstiche genügen, um am *Hundeherzen Arhythmie* zu machen, auf die Vermuthung geführt, dass es sich wesentlich um Reizung des *perikardialen* Ueberzuges handle. Dies bestätigte sich dadurch, dass Kokainisirung der Herzoberfläche die arhythmisirende Wirkung der Stiche beseitigte, welche nach Wegwaschung des Kokains wiederkehrte.

Derselbe (53) erhielt auch vom *Endokard* her (Methodik s. im Orig.) auf mechanische Reizung Arhythmie, nicht aber auf solche des *Myokards*. Bei elektrischer Reizung des letzteren kann dagegen von einer gewissen Intensität ab Wogen eintreten, jedoch nicht Herztod, sobald das Perikard ausgeschaltet ist.

Porter (54) dehnt die von Magrath & Kennedy (Ber. 1897. S. 61) gemachte Erfahrung, dass das Katzenherz sich von *fibrillärem Flimmern* wieder *erholen* kann, auch auf das Hundeherz aus; die Erholung erfolgt, sei es partiell, sei es total, sowohl nach anämischem wie nach elektrisch produzirtem Flimmern durch selbst geringfügige Blutzufuhr zu den Koronargefässen; es genügt sogar Blutzufuhr unter geringem Druck vom rechten Vorhof her durch

die Mündungen der Koronarvenen. Das Nähere ist im Orig. nachzusehen.

Der letztere Punkt wird in der Arbeit von *Pratt* (55) näher behandelt. Vf. bestätigt die Angabe von Bochdalek und Langer, dass *Foramina Thebesii* nicht nur im rechten, sondern auch im linken Vorhof und in den Ventrikeln vorhanden sind; dieselben führen in ein Venennetz, welches mit den Koronararterien durch Kapillaren, mit den Koronarvenen durch anscheinend viel weitere Kapillaren, vielleicht noch direkter kommunizirt; die Klappen im Koronarvenensystem sind geringfügig und unwirksam. Eine Ernährung des Herzmuskels ist also von allen Herzhöhlen aus möglich, besonders vom rechten Vorhof.

Prevost (56) behauptet, dass die *Fibrillärkontraktionen des elektrisch gereizten Herzens* bei Kaltblütern fehlen, ebenso bei weissen Ratten. Auch bei sehr jungen Hunden können sie ausbleiben, ebenso bei erwachsenen nach Injektion von bromwasserstoffsaurem Konicin. Bei Meerschweinchen von weniger als 400—500 gr sind sie sehr vorübergehend, bei solchen von 800—1000 gr tritt, wenn künstliche Respiration unterhalten wird, nach 10—15 Min. Wiederaufnahme der Pulsationen ein; vorher stellt sich diastolischer Stillstand wie nach Vagusreizung ein. Man beobachtet ferner eine Art Gewöhnung an die Ströme. Die Erscheinungen an ausgeschnittenen Herzen sprechen gegen Kronecker's vasomotorische Auffassung des Herzcentrums.

v. Vintschgau (57) trennt den *Ventrikel des Froschherzens* durch *longitudinale Quetschung* in zwei Hälften, welche oft beide synchronisch weiter pulsiren. Geht aber die Längsquetschung von der Spitze zum rechten oder linken Rande der Basis, so bleibt der rechte, resp. linke Abschnitt in Ruhe, während der andere weiterschlägt. Fügt man zur medianen Längsquetschung noch eine halbseitige Quetschung des Sulcus atrioventricularis hinzu, so bleibt die betr. Hälfte stehen. Fügt man statt dessen eine quere Quetschung beider Vorhöfe hinzu, so pulsiren beide Kammerabschnitte langsamer, und in ungleichem Tempo, zuweilen in Gruppen.

de Lint's (58) Mittheilung über das *Elektrokardiogramm* des Menschen ist ohne die Abbildungen nicht referirbar (vgl. auch Einthoven, Ber. 1895. S. 64, 1896. S. 51). Erwähnt sei, dass behufs Reduktion der mit dem Kapillarelektrometer gewonnenen Kurven auf die wirkliche Gestalt der Widerstand eine Rolle spielt, da von demselben die Geschwindigkeit der Meniskusbewegung abhängt. Es wurde daher in jedem Versuch der Widerstand gemessen, und zur

Reduktion „Normalkurven“ des Instruments, welche mit verschiedenen Widerständen gewonnen waren, benutzt.

Muskens (62) sucht durch Reizversuche am *Vagus* des Froschherzens die Anschauungen von Gaskell, Engelmann u. A. über den Modus der Herzthätigkeit und der Herzhemmung weiter zu entwickeln. Um beide Vagi gleichzeitig und ohne blutige Operation zu reizen, welche den Ernährungszustand des Herzens beeinträchtigt, bringt er geeignete Elektroden in die Tubenöffnungen der Mundhöhle. Vorhofs- und Kammerkontraktion wurde durch getrennte Suspension registrirt. Die Hauptergebnisse sind folgende. Die Reizung vergrössert im Allgemeinen das Intervall zwischen Sinus- und Vorkammer-, sowie das zwischen Vorkammer- und Kammersystole, jedoch kommen Abweichungen vor. Die verschiedenen Theile des Sinus können sich ungleichzeitig kontrahiren. Die Kraft wird nur in Sinus und Vorkammern, nicht in der Kammer herabgesetzt, ausser wenn deren Ernährung durch Blutverluste u. dgl. gestört ist. Alle Erscheinungen lassen sich durch die Annahme erklären, dass die Vagusreizung die Erregungsleitung sowohl in wie zwischen den Herzabtheilungen beeinträchtigt. Die Annahme sehr verschiedener Fasergattungen im Herzvagus ist nach Vf. entbehrlich.

[*Hofmann* (65) fand am Froschherzen, dessen *Scheidewandnerven* präparirt waren, keine Abweichungen vom normalen Verhalten. Nach Durchschneidung der Scheidewandnerven übt Vagusreizung keinen Einfluss mehr auf die Stärke der Ventrikelkontraktionen aus; auch nach Stillstand des Vorhofs bei Vagusreizung schlägt der Ventrikel weiter. Das Phänomen der Leitungshemmung (bewirkt durch Schädigungen der Atrioventrikulargrenze) fällt fort. Die theoretischen Beobachtungen, welche zu einer Anerkennung der Engelmann-Gaskell'schen Theorie führen, s. im Orig. O. Weiss.]

Harrington (67) macht folgende Angaben über die *Herznerven des Meerschweinchens.* Der Blutdruck in der Karotis ist 56—111, im Mittel 75 mm Hg, die Pulsfrequenz 132—288, im Mittel 200, die Athemfrequenz gegen 72 p. min. Die Vagusdurchschneidung hat meist keine Beschleunigung zur Folge, die Reizung bewirkt Verlangsamung, Stillstand aber nur in gewissen Jahreszeiten (Februar bis April); in diesem Falle sterben die Thiere leichter als sonst. Nachher steigt der Blutdruck oft über die Norm; die Ursache bleibt unentschieden, da die nächstliegenden Erklärungsversuche nicht ausreichen (s. Orig.). Beide Vagi sind von gleicher Wirksamkeit. Wenn der eine ermüdet ist, hat der andere neue Wirkung. Ueber den Depressor s. d. Orig.

Barbèra (68) findet am Hunde, dass die *Pulsfrequenz* durch Einführung grosser Mengen von Albuminoiden, Fetten und Wasser nicht verändert wird, dagegen stark erhöht durch grosse Mengen von *Kohlehydraten.* Nach Albertoni vermindern die Zuckerarten den centralen Vagustonus. Auf Athemfrequenz und Temperatur hat die Ernährungsweise keinen Einfluss.

Binet & Henri (69) verzeichneten den Puls auf einem sich schnell drehenden Cylinder (30—80 mm p. sek.) und beobachteten so eine sehr grosse Unregelmässigkeit der *Pulsfrequenz,* auch abgesehen vom Wechsel der Körperstellung und von den mit den Traube-Hering'schen Oscillationen korrespondirenden Schwankungen. Beim Aufstehen nach Sitzen tritt zuerst plötzliche Beschleunigung, dann starke Verlangsamung und wieder langsame Beschleunigung ein. Beim Niedersetzen sind die Veränderungen weniger stark. Die Beschleunigung durch Anstrengung (Druck auf ein Dynamometer) überdauert die letztere, dann plötzliche Verlangsamung. Nach Laufen ist der Puls sehr schnell, aber auffallend regelmässig.

Athanasiu & Carvallo (70) theilen Versuche mit über die *Wirkung der Muskelarbeit auf das Herz,* zunächst mit Hilfe des Plethysmographen. Das Armvolum nimmt während der Kontraktion der Armmuskeln ab, und schwillt nachher an, die Pulsfrequenz wird erhöht ohne Nachwirkung. Bei einer Reihe von Kontraktionen nimmt das Volum nur anfangs ab, und dann bis über die Norm zu, die Pulsfrequenz ist während jeder Einzelkontraktion erhöht. Blutdruckversuche an Thieren ergeben, dass Blutdruckerhöhung nur eintritt, wenn die erhöhte Pulsfrequenz die muskuläre Gefässerweiterung überkompensirt und stets später als erstere; die Herzwirkung ist also nicht durch den Blutdruck vermittelt. Ebensowenig sind die mechanischen und chemischen respiratorischen Veränderungen betheiligt. Die Ansicht Johansson's (Ber. 1893. S. 67), dass die Hirnerregung an sich betheiligt sei, wird widerlegt, besonders dadurch, dass bei Paraplegischen der Versuch, die gelähmten Glieder zu bewegen, ohne Wirkung auf das Herz bleibt. Dagegen lässt sich die Mitwirkung sensibler Muskelnerven nachweisen, obwohl nach Kleen (Ber. 1889. S. 81) blosse Massage der Muskeln den Blutdruck herabsetzt. Auch wenn der Arm durch die Esmarch'sche Binde anämisch gemacht ist, zeigt seine Anstrengung noch in dem im Plethysmographen befindlichen anderen Arm Pulsbeschleunigung (wozu hier der Plethysmograph dient, ist dem Ref. unverständlich). Dagegen hebt Durchschneidung der Vagi bei Thieren die beschleunigende Wirkung der Arbeit auf. Schliesslich kommen die Vff., zum Theil durch Versuche wie die von Geppert & Zuntz und von Johansson

angestellten, zu dem Resultat, dass die Herzwirkung bei künstlicher Muskelreizung allerdings von chemischen Produkten derselben herrührt, welche aber *direkt* auf das Herz, und relativ langsam wirken. Die Pulsbeschleunigung bei willkürlicher Anstrengung aber ist eine von den Muskeln ausgehende rein nervöse Hemmung des Vaguscentrums.

Bardier (73) findet am Kaninchen, dass die blutdruckerhöhende Wirkung des *Nebennierenextraktes* etwa 3 Min. anhält, und dann in ein Sinken unter die Norm übergeht. Der kardiographisch beobachtete Herzschlag ist während der Drucksteigerung enorm verlangsamt und verstärkt; mit dem Sinken des Drucks lässt die Verlangsamung nach, aber die Pulse sind arhythmisch, dann folgt abermalige, jedoch kurze Verlangsamung, endlich normaler Rhythmus. Bei wiederholter Extraktinjektion sind die Wirkungen die gleichen, aber weniger stark.

[*v. Cyon* (74, 75) giebt zunächst eine ausführliche Darstellung über seine frühere Arbeit betr. *Schilddrüse* und *Herznerven* (Ber. 1897. S. 266). Er entwickelt dann Vorstellungen über ein vikariirendes Eintreten der Hypophyse für die Schilddrüse, bringt seine Anschauungen mit den Erscheinungen der Kachexia strumipriva sowie über das Entstehen der Kröpfe in Einklang, und sucht die Symptome der Basedow'schen Krankheit von seinem Standpunkt zu erklären. Zustände des Herzens sollen durch die Vermittelung des Depressor zu bewussten Empfindungen Veranlassung geben. In Uebereinstimmung mit Meltzer constatirt er gegen Baxt, dass bei synchroner Reizung des Vagus und Depressor jener keineswegs immer das Uebergewicht hat. Die Polemik gegen Bradford, Hallion, François-Franck sowie gegen Gaskell s. im Original. O. Weiss.]

[*Derselbe* (77) injizirte Extrakte der *Hypophyse* intravenös und fand Verminderung der Frequenz der Herzschläge bei vermehrter Ausgiebigkeit und Blutdrucksteigerung durch Erregung der Vaguscentra. Das Extrakt vermag nur vor dem Atropin injizirt dessen Wirkung zu verhindern, die eingetretene kann es nicht aufheben. Elektrische und mechanische Reizungen der Drüse hatten das gleiche Resultat wie Extraktinjektionen. Die Drüse soll bei Drucksteigerungen in der Schädelhöhle reflektorisch die Vagi erregen und das Blut hierdurch zur Schilddrüse ableiten, auch durch ihr Produkt „Hypophysin" analog der Schilddrüse wirken.

Die auf Reizung der Nasenschleimhaut durch Ammoniak auftretende Verlangsamung und Verstärkung der Herzschläge mit Blutdrucksteigerung beim Kaninchen fällt nach Exstirpation der Hypophyse oder Zerstörung des Infundibulum oder des Mittelhirns, auch nach dop-

pelter Vagotomie weg. Hunde zeigten dies nicht, hatten aber stets atrophische Hypophysen.

In Verbindung mit *Scheuer* sah Vf. nach Darreichung von Hypophysenpulver bei einem akromegalen Knaben Besserung eintreten. O. Weiss.]

[*Biedl & Reiner* (78) fanden nach Injektion von *Nebennierenextrakt* in das periphere Ende der Karotis sofortiges Auftreten von Vaguspulsen (durch direkte Erregung der Centra), später wiederum nach Eintritt der Blutdrucksteigerung (wie gewöhnlich). Sie wenden sich gegen v. Cyon's Angabe, dass die Vaguspulse von der Hypophyse aus reflektorisch erzeugt werden; sie sahen dieselben auch, wenn das Kopfmark vom Hirnstamm und vom Rückenmark isolirt war. O. Weiss.]

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

Fletcher (80) findet, dass beim Kaninchen der R. vertebralis des Ganglion stellatum *vasomotorische Fasern für das Ohr* enthält, welche im 3. Cervikalnerven und im Auricularis magnus verlaufen.

Bancroft (82) theilt Versuche mit über die *vasomotorischen Nerven* des Hinterbeins an kurarisirten Katzen und Kaninchen. Ischiadikusreizung macht meist starke und deutliche Kontraktion der blosgelegten Venen, wenn dieselben von warmer Kochsalzlösung umspült sind. Der Ursprung aus dem Rückenmark und der Verlauf durch den Sympathikus sind ähnlich wie bei den Vasomotoren und Schweissnerven; Näheres s. im Orig.

[Versuche *Siaweillo's* (83) an der Zunge, Speicheldrüse und Hinterpfote des Hundes zeigen, dass Faradisation der *Vasodilatatoren* eine unvergleichlich stärkere Sekretion der *Lymphe* hervorruft, als Lähmung der Vasokonstriktoren. Die Vergrösserung der Lymphsekretion beobachtet man nicht nur bei normalem Kreislauf, sondern auch bei venöser Stase und hydrämischer Plethora. Bei Entzündung jedoch steigert die Faradisation der Vasodilatatoren die Lymphsekretion nicht im mindesten. Da nach Durchschneidung eines N. lingualis Injektion von Peptonlösung Röthung und Schwellung in der betr. Zungenhälfte nicht mehr hervorruft, so muss man annehmen, dass das Pepton seine spezifische Lymphe austreibende Wirkung durch Vermittelung von Vasodilatatoren ausübt, deren Fasern im Lingualis verlaufen. Der Verfasser beobachtete Vergrösserung der Lymphsekretion auch nach Unterbindung der Arterien. Da dabei der Blutdruck in den kleinsten Verzweigungen und den Kapillaren der unterbundenen Arterie bedeutend fiel, so muss

man annehmen, dass die Steigerung der Lymphsekretion nicht durch Erhöhung des Blutdruckes in den Kapillaren bedingt wurde, sondern durch Steigerung der Durchdringlichkeit der Kapillarwände. Dadurch wird auch die Unwirksamkeit bei Entzündung erklärt. Auch vor Reizung der Vasodilatatoren ist die Durchdringlichkeit der Kapillaren eines entzündeten Abschnittes ad maximum vergrössert. In Anbetracht dieser beinahe spezifischen Wirkung der Vasodilatatoren könnte man dieselben auch als Sekretionsnerven der Lymphe bezeichnen. Nawrocki.]

[Nach *Siaweillo* (84) sind die Wirkungen der Reizung von *Vasodilatatoren* und der Lähmung von *Konstriktoren* ganz verschieden. So erhält man in ersterm Falle bedeutende Erhöhung des Blutdruckes am Anfange der Venen, und bedeutende Herabsetzung desselben sowohl in Arterien, als in Kapillaren; bei Lähmung der Vasokonstriktoren dagegen steigt der Blutdruck in Arterien, Kapillaren und am Anfange der Venen. Diesen Unterschied erklärt Vf. dadurch, dass beide Nervengattungen das Lumen *verschiedener* Gefässe beherrschen, und zwar die Vasokonstriktoren lediglich kleine Arterien, die Vasodilatatoren dagegen *sehr* kleine Arterien und Kapillaren, weshalb bei Lähmung von Vasokonstriktoren nur passive Erweiterung kleiner Arterien zu Stande kommt, bei Reizung der Vasodilatatoren dagegen sowohl die *kleinen* Arterien als auch die Kapillaren sich aktiv erweitern, und in Folge dessen der Widerstand sich vermindert, mit nachfolgender Herabsetzung des Blutdruckes in Arterien und Kapillaren. Auf Grund seiner Versuche kommt Vf. zu der Ansicht, dass man die Hypothese, als ob die Vasodilatatoren die Wirkung der Vasokonstriktoren lediglich hemmen, aufgeben muss. Nawrocki.]

[Zur Bestätigung der Lehre von der aktiven *Gefässdilatation* können nach *Siaweillo* (85) folgende Thatsachen dienen. Als er beim Frosche, bei welchem die Aorta zugeklemmt oder selbst das Herz ausgeschnitten war, den Glossopharyngeus reizte, gerieth die bisher ruhende Blutmasse in Bewegung; dabei sah man, dass die Blutkörperchen aus den Arterien und Venen in die Kapillaren übergeführt wurden. Dasselbe erhielt er bei Reizung des Glossopharyngeus an der ausgeschnittenen Zunge. Dies kann man nicht anders erklären, als dadurch, dass unter dem Einflusse der Vasodilatatoren aktive Erweiterung der Kapillaren erfolge, die das Blut aus den anliegenden Gefässen aufsaugen. Die angeführten Versuche weisen darauf hin, dass Vasodilatatoren das Lumen der Kapillaren unmittelbar beherrschen, so dass man dieselben auch als Kapillarnerven bezeichnen kann. Für diese Ansicht spricht auch die von Waldeyer

längst nachgewiesene Thatsache, dass im Endothel der Kapillaren Nervenfasern endigen. Nawrocki.]

[*Tur* (86) machte seine Versuche an der Chorda tympani (Druck in der V. submaxillaris manometrisch bestimmt) und am Lingualis von Katzen (Volum der Zunge plethysmographisch registrirt). Mit der Stromstärke nimmt bei jeder Frequenz der Unterbrechungen die Grösse und Rapidität der Erhebung der Kurve zu; jedoch bis zu einer bestimmten Grenze; dann wirken die Ströme wieder schwächer. Bei Vergrösserung der Anzahl der Stromunterbrechungen maximaler Ströme nimmt die Höhe der Kurven ebenfalls zu, jedoch nur bis zu 30—40 Unterbrechungen pr. Sek. Diese Grenze hängt nicht von der Ermüdung des Nerven oder des peripheren Apparates ab, denn wenn man in der Zeit, als die Erweiterung der Gefässe unter dem Einflusse starker Ströme ihr Maximum erreicht hatte und bereits zu fallen begann, den Strom schnell schwächt, so erhebt sich sich sofort wieder die Kurve. Dasselbe, jedoch noch prägnanter beobachtet man, wenn man statt häufiger langsame Unterbrechungeen derselben starken Ströme anwendet. Daraus schliesst Vf., dass für Vasodilatatoren und Vasokonstriktoren besondere periphere Apparate existiren. Wäre die herrschende Theorie, nach welcher die Vasodilatatoren die Thätigkeit peripherer Ganglien hemmen, richtig, so müssten starke und häufige Ströme auf die Vasodilatatoren am günstigsten wirken. Nawrocki.]

Velich (87) zeigt, dass die *Blutdrucksteigerung durch Nebennierenextrakt* ausser auf centraler Reizung im Kopf- und Rückenmark auch auf peripherischer Einwirkung auf die Gefässe beruht, und daher auch nach starken Chloral- und Kuraredosen, sowie nach Zerstörung des Centralnervensystems noch in gewissem Grade eintritt. In der Lungenarterie bewirkt das Extrakt zwar eine geringe Drucksteigerung, welche aber aus ungenügender Entleerung des linken Herzens u. dgl. sich erklärt, also Nichts für Innervation der Lungengefässe beweist.

Derselbe (88) findet, abweichend von Moore, dass die Wirkung des Extraktes von der des Piperidins, mit welchem der wirksame Bestandtheil nach Moore verwandt sein sollte (Ber. 1897. S. 247), wesentlich verschieden ist.

Tigerstedt & Bergman (90) knüpfen an die Beobachtungen von Brown-Séquard und von E. Meyer über eine *innere Sekretion der Nieren* an (vgl. Ber. 1894. S. 233). Nach den Vffn. bewirken wässrige Nierenextrakte in die Venen injizirt starke *Drucksteigerung*; die wirksame Substanz (Renin) ist nicht dialysirbar, in Alkohol unlöslich und wird durch Hitze über 56° zerstört. Sie ist nur in der

Rinde vorhanden, und tritt durch das Nierenvenenblut in den Kreislauf über. Der Drucksteigerung geht eine kurze Herabsetzung voraus, erstere erreicht (bei Kaninchen) in 1—2 Min. ihr Maximum und besteht bis 20 Min. Sie beruht nicht auf Herzeinflüssen, auch nicht auf Zunahme des bulbären Gefässtonus, sondern ist peripherischer Natur. Ob auch die spinalen Gefässcentra betheiligt sind, ist noch nicht entschieden.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Blutgefässdrüsen. Lymphgefässe. Lymphherzen.

Bier (93) gelangt in der Fortsetzung seiner Arbeit über *Entstehung des Kollateralkreislaufs* (Ber. 1897. S. 54) auf Grund zahlreicher, im Orig. nachzusehender Versuche und Erfahrungen zu dem Schlusse, dass in die anämischen Kapillaren arterielles Blut sehr leicht, auch bei geringster Triebkraft, durch eine nicht näher erklärte Verminderung des Widerstandes, einströmt, während Rückfluss von der Venenseite erschwert ist. Die Gefässe der Eingeweide haben, wie schon bemerkt, diese Schutzeigenschaft nicht. Den Ausdruck „Blutgefühl" hat Vf. aufgegeben.

4.

Athembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

1) *van der Brugh, J. P.*, Nieuve metingen der intrapleurale drukking. Onderzoek. physiol. labor. Leiden. (2) III. 1—59. Taf. 1.
2) *West, S.*, Intra-pleural tension. Med.-chirurg. Transact. LXXXI. 273—299. (Pathologisch.)
3) *v. Basch*, Eine Methode zur Messung des Lungenvolums etc. Centralbl. f. Physiol. XII. 74—77, 151—152.
4) *Meltzer, S. J.*, A simple method for the redistention of the collapsed lung. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. I. p. IX—X.
5) *v. Liebig, G.*, Der Luftdruck in den pneumatischen Kammern und auf Höhen. 8. 240 Stn. 9 Taf. Braunschweig, Vieweg. 1898.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

6) *Macdonald, J. S.*, and *W. Reid*, Electromotive changes in the phrenic nerve. A method of investigating the action of the respiratory centre. Journ. of physiol. XXIII. 100—111.
7) *Fuchs, R. Fr.*, Ueber die Innervation des Diaphragma und ihre Beziehung zur Entwicklung desselben. Lotos 1898. Nr. 5. 12 Stn. Sep.-Abdr.

8) *Billard, G.*, et *M. Cavalié*, Sur les fonctions des branches diaphragmatiques des nerfs intercostaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 306—308.
9) *Dieselben*, Sur quelques effets consécutifs à la résection des deux nerfs phréniques chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 329—330.
10) *Cavalié*, Effets de la section des nerfs intercostaux sur la respiration des oiseaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 569—571.
11) *Derselbe*, Influence des ganglions sympathiques dorsaux sur la respiration des oiseaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 798—800.
12) *Derselbe*, Contribution à l'étude des nerfs moteurs de la respiration chez les oiseaux. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 584—593.
13) *Derselbe*, Innervation du diaphragme par les nerfs intercostaux chez les mammifères et les oiseaux. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1898. 642—656.
14) *Sternberg, M.*, Ueber den äusseren Ast des Nervus accessorius Willisii. (Physiol. Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 158—175.
15) *Lewandowsky, M*, Ueber Schwankungen des Vagusstromes bei Volumänderungen der Lunge. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 288-296.
16) *Derselbe*, Zur Lehre vom Lungenvagus. Beobachtungen über Schwankungen des Vagusstromes bei Aenderungen des Lungenvolums. Dissert. 8. 27 Stn. Halle 1898.
17) *Ferrari, G. C.*, Des altérations émotives de la respiration. Intermédiaire des biol. I. 358—361.
18) *Rulot, H.*, et *L. Cuvelier*, L'anhydride carbonique est-il un excitant? Arch. d. biologie. XV. 621—628. (Schon referirt Ber. 1897. S. 75.)
19) *Kropeit, A.*, Die Kohlensäure als Athmungsreiz. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 438—441.
20) *Athanasiu, J*, et *J. Carvallo*, La polypnée thermique centrale et son mécanisme de production. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 95—103.
21) *Daddi, L.*, et *Z. Treves*, Observations sur l'asphyxie lente. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXVIII. 408—443. 2 Taf.
22) *Richet, Ch.*, De l'influence de l'éducation sur la résistance du canard à l'asphyxie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 481—483. (Enten, welche gelernt haben, die Luft nicht durch die Glottis entweichen zu lassen, vertragen das Untertauchen länger; vgl. Ber. 1894. S. 73.)
23) *Derselbe*, De la résistance des canards à l'asphyxie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 685—686.

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

van der Brugh (1) mass den *negativen Druck im Thorax von Hunden* mit einem mittels Einthoven's Kanüle angeschlossenen Wasser- oder Federmanometer in der Weise, dass der Druck bei verschiedenen bekannten eingeführten Luftmengen festgestellt, und aus dem Verlauf der Kurve der zugehörigen Drücke auf den Zustand der Leere graphisch zurückgegangen wurde. Der exspiratorische Druck betrug 77—89 mm Wasser, die respiratorische Schwankung im Mittel 42 mm. Ueber den Einfluss des Todes und anderer Umstände auf den Druck s. d. Orig.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

Macdonald & Reid (6) konnten am *Phrenikus* des kurarisirten *Hundes* die von den respiratorischen Impulsen herrührenden *negativen Schwankungen des Demarkationsstromes* sowohl mit dem Galvanometer (dessen Exkursionen mittels des Verfahrens des Ref. mit gekreuzten Spalten photographirt wurden), als mit dem Kapillar-Elektrometer nachweisen. Am besten erwies es sich, beide Phrenici neben einander zu schalten. Das Nähere ist im Orig. nachzusehen.

Fuchs (7) findet durch Präparation, partielle Nervendurchschneidung, Reizung etc., dass derjenige Theil des *Phrenikus*, welcher die ältere, ventrale Zwerchfellsanlage versorgt, aus dem 4. Cervikalnerven stammt, in dessen Höhe dieser Theil sich zur Entstehungszeit befindet, der Antheil für die primäre, dorsale Anlage dagegen aus tieferen Cervikalnerven. Die Fasern von den Interkostalnerven können keine motorische Bedeutung haben, da das Zwerchfell nach Durchschneidung beider Phrenici stets völlig gelähmt ist. Die Innervation jedes Phrenikus ist streng einseitig.

Nach *Billard & Cavalié* (8) enthalten die *Rami diaphragmatici* der untersten *Interkostalnerven* bei allen untersuchten Thieren (Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten) motorische Fasern für Theile des Zwerchfells. Dieselben reichen aber nicht aus, nach Durchschneidung der Phrenici die Zwerchfellathmung zu unterhalten.

Dieselben (9) fanden bei einem einjährigen Hunde nach *Durchschneidung der Phrenici* ausser anfänglichen exspiratorischen Hustenstössen starke Abmagerung des Hinterkörpers, während der Vorderkörper gut entwickelt war. Aehnliches scheinen schon Hénocque & Éloy 1882 gesehen zu haben.

Nach *Cavalié* (10) wird bei Enten die Athmung durch Durchschneidung der *Interkostalnerven* nur dann aufgehoben, wenn dieselbe peripherisch von der Verbindung mit dem betr. *Ganglion* des Grenzstranges erfolgt. Die Ganglien führen also ebenfalls respiratorische Bahnen zu. — Nach der folgenden Mittheilung (11), welche sich auch auf Tauben etc. bezieht, haben die betr. Fasern, wenigstens grösstentheils, in den Ganglien eine Zellunterbrechung, wie durch Nikotinversuche festgestellt wurde.

Nach *Cavalié* (12) verlaufen die *Athmungsnerven der Vögel* (Ente) im Rückenmark ungekreuzt, wie sich aus Medianschnitten und halbseitigen Querdurchschneidungen ergiebt. Der Austritt erfolgt (da kein eigentlicher Phrenikus existirt) hauptsächlich zwischen letztem Hals- und 3. Brustwirbel. Die wichtigsten Athmungsnerven

sind die Interkostalnerven, deren vollständige Durchschneidung aber die Athmung nicht ganz aufhebt, und ferner Nerven, welche von den sympathischen Brustganglien ausgehen. Durchschneidung und Reizung der Vagi wirkt ganz wie bei Säugethieren.

Sternberg (14) untersuchte von Neuem das Verbreitungsgebiet des *äusseren Accessoriusastes* durch Reizversuche an Affen, da die älteren Angaben (s. Orig.) Widersprüche enthalten. Der Sternokleidomastoideus wird ausschliesslich vom Accessorius motorisch innervirt, die zu ihm gehende cervikale Anastomose ist *sensibel*. Der Trapezius dagegen erhält motorische Fasern sowohl vom Accessorius als von den Cervikalnerven.

Lewandowsky (15, 16) stellte, veranlasst durch seine Kontroverse mit Boruttau (s. Ber. 1896. S. 81 ff., 1897. S. 76) Versuche darüber an, ob eine exspiratorische peripherische Vaguserregung durch negative Schwankung am Nervenquerschnitt nachweisbar ist; eine solche fand sich nicht, sondern nur bei Aufblasung der Lunge, entsprechend dem Hering-Breuer'schen Versuch. Am künstlich „geathmeten“ (!) und kurarisirten Thiere ist sie besonders stark.

Kropeit (19) widerlegte durch Versuche im Institut des Referenten die Behauptung Benedicenti's, dass *Kohlensäure* kein *Athmungsreiz* ist, sondern „narkotisirend“ wirkt. Ein Narkotikum, dessen Reizstadium dyspnoeartig ist, kennt man sonst nicht. Auf Frösche, welche eigentlicher Dyspnoe unfähig sind, wirken allerdings Kohlensäuregemenge von 20—50 pCt. rein depressiv. Vf. liess Kaninchen aus einem graphischen Spirometer Gemenge von 10—30 pCt. Kohlensäure und normalem Sauerstoffgehalt durch Müller'sche Ventile athmen, und fand die ausgesprochenste Dyspnoe. Der Verdacht mechanischer Athmungserschwerung wurde dadurch ausgeschlossen, dass zwischen dem Spirometer und einem andern mit reiner Luft rasch gewechselt wurde. Auch die anderen charakteristischen Dyspnoeerscheinungen: Blutdrucksteigerung, Erregung der Herzhemmungsnerven, Pupillenerweiterung, wurden an Kaninchen, Katzen und Hunden festgestellt. Die Arbeiten von Zuntz & Loewy, und von Rulot & Cuvelier (Ber. 1897. S. 75) waren dem Vf. zur Zeit seiner Versuche noch nicht bekannt.

Athanasiu & Carvallo (20) stellten neue Versuche über die *Wärmepolypnoe* an, und bestätigen den Standpunkt Richet's, nach welchem hier durchaus keine Dyspnoe vorliegt; im Gegentheil „Apnoe“ Bedingung ist (letzterer Satz Richet's ist doch wohl mindestens eine schlechte Ausdrucksweise), da das Blut sehr sauerstoffreich und kohlensäurearm ist, wie die Vff. durch Gasanalysen zeigen. Vermehrter Kohlensäuregehalt vermindert im Gegentheil die Wärme-

polypnoe, während die Angabe Capparelli's, dass sie in reinem Sauerstoff nicht zu Stande komme, irrthümlich ist. Nicht die erhöhte Körpertemperatur, sondern nur Hirntemperaturen über 41,7° (nach Richet die Grenze für den Hund) bewirken die Polypnoe; Abkühlung des Kopfes im heissen Bade (Körpertemperatur 42—43°) hindert sie. Den bekannten Versuch von Fick & Goldstein mit Erhitzung des Karotidenblutes verbessern die Vff., indem sie das Blut durch zwei 15—20 cm lange, 1 cm weite Gummischläuche leiten, welche in heisses Wasser (70—100°) getaucht sind (am peptonisirten Hunde). Die Polypnoe tritt genau bei 41,7° Hirntemperatur ein, während die Körpertemperatur normal bleibt.

[*Daddi & Treves* (21) bestreiten die von Laulanié aus dem Verhältniss von Sauerstoffspannung im Medium und Gaswechselintensität hergeleitete Unterscheidung von langsamer und plötzlicher *Erstickung*, indem sie die Gegenwart von Kohlensäure als wesentlich für die Erscheinung erachten. Die Erstickung erfolgt nach ihnen um so schneller, je mehr Kohlensäure im Versuchsraum bleibt. O. Weiss.]

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

1) *Gutzmann, H.*, Gaumensegel (physiologisch). Artikel aus Eulenburg's Real-Encyklop. VIII. 21 Stn. Sep.-Abdr.
2) *Einthoven, W.*, Over de bewegingen van den pharynx. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1898. II. Nr. 26. Sep.-Abdr. 4 Stn. 2 Taf. Auch Onderzoek. physiol. labor. Leiden. (2) III. 189—194.
3) *Bottazzi, Ph.*, Contributions to the physiology of unstriated muscular tissue. Part IV. The action of electrical stimuli upon the oesophagus of aplysia depilans, and aplysia limacina. (Zool. Stat. Neapel.) Journ. of physiol. XXII. 481—505. (Schon referirt Ber. 1897. S. 79.)
4) *Barbèra, A. G.*, Ueber die Reizbarkeit des Froschmagens. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI 239—258. Taf. 1.
5) *Meltzer, S. J.*, Ueber Reizversuche mit Induktionsströmen am Thiermagen. Antwort gegen Einhorn etc. Arch. f. Verdauungskr. III. 127—138. Sep.-Abdr.
6) *Swirski, G.*, Zur Frage über die Retention des festen Mageninhaltes beim hungernden Kaninchen. (Pharmakol. Instit. Dorpat.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 143—147.
7) *Roux, J. Ch.*, et *V. Balthazard*, Étude du fonctionnement moteur de l'estomac à l'aide des rayons de Röntgen. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 85—94. Taf 1.
8) *Cannon, W. B.*, The movement of the stomach studied by means of the Röntgen rays. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 359—382.
9) *Cannon, W. B.*, and *A. Moser*, The movements of the food in the oesophagus. (Physiol. Labor. Harvard School, Boston.) Amer. journ. of physiol. I. 435—444.

10) *Steinach, E.*, Ueber die viscero-motorischen Funktionen der Hinterwurzeln und über die tonische Hemmungswirkung der Medulla oblongata auf den Darm des Frosches. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 523—554.
11) *Langley, J. N.*, On inhibitory fibres in the vagus for the end of the oesophagus and the stomach. Journ. of physiol. XXIII. 407—414.
12) *Courtade, D.*, et *J. F. Guyon*, Innervation motrice du cardia. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 313—315.
13) *Dieselben*, Innervation motrice de la région pylorique de l'estomac. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 807—809.
14) *Battelli*, Le nerf spinal est le nerf moteur de l'estomac. (Soc. d. phys. d. Genève.) Arch. des scienc. phys. et nat. (4) V. 382—383.
15) *Marbaix, O.*, Le passage pylorique. La cellule XIV. 251—330. 2 Taf. Sep.-Abdr.
16) *Mahn, R.*, Untersuchungen über das physiologische Verhalten des Schleiendarms. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 273—304.
17) *Wood, C.*, Ueber die Bewegung des Schleiendarmes. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 536—537. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 627—628.
18) *Edmunds, A.*, An intestinal plethysmographe. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XXII. 380—384.
19) *Ott, J.*, The peristaltic motion of the intestine. Action of certain agents upon it. New function of the spleen. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XIV. 6 Stn. (Anwesenheit der Milz oder Beibringung ihres Extraktes soll die Peristaltik bedeutend verstärken.)
20) *Bayliss, W. B.*, and *E. H. Starling*, Preliminary note on the innervation of the small intestine. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. IX—XI.
21) *Bunch, J. L.*, The vasomotor influence of the vagus on the small intestine. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. LVIII—LIX.
22) *Derselbe*, On the origin, course and cell-connections of the visceromotor nerves of the small intestine. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXII. 357—379.
23) *Grützner, P.*, Ueber die Bewegungen des Darminhaltes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 492—522.
24) *Arloing, S.*, et *E. Chantre*, Recherches physiologiques sur la contraction et l'innervation du sphincter ani. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 536—539, 651—654, 700—703.

Harn- und Geschlechtsorgane.

25) *Justchenko, A. J.*, Sur les rapports du ganglion sympathique mésentérique inférieur avec l'innervation de la vessie et les mouvements automatiques de cette dernière. Arch. d. scienc. biol. d. St. Petersb. VI. 536—551. 1 Taf.
26) *Hanč, A.*, Experimentelle Studien über den Reflexmechanismus der Harnblase. (v. Basch's Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 453—482.
27) *Ott, J.*, The rhythmic action of the bladder. Action of certain drugs upon it. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XIV. 4 Stn.
28) *Götz, A.*, Ueber Erektion und Ejakulation bei Erhängten. Dissert. 8. 30 Stn. Berlin 1898. (Literatur-Zusammenstellung; die Erscheinung kommt zweifellos vor.)
29) *Bayer, H.*, Weitere Beiträge zur Lehre vom unteren Uterinsegment. Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäkol. I. 167—195. Taf. 5—7. Sep.-Abdr. (Gegen die Lehre, dass das untere Uterinsegment sich schon während der Schwangerschaft als besonderer Abschnitt entwickle; überschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)

30) *v. Dittel*, jr., *L.*, Die Dehnungszone des schwangeren und kreissenden Uterus. Ein Beitrag zur Lehre vom „unteren Uterinsegmente“. 8. 81 Stn. 1 Taf. Wien, Deuticke. 1898. *

Verdauungsorgane.

Einthoven (2) konnte bei einem Operirten mit grossem Defekt (Augenhöhle und Highmorshöhle zusammen eine weite Höhle bildend) das *Gaumensegel* direkt stereoskopisch photographiren. Bei herabhängendem Velum ist der Levatorwulst stark ausgeprägt (gegen Zaufal), bei gehobenem ist Nichts davon zu sehen, die Tube offen. Beim Vokal A ist der Levatorwulst nicht vorhanden, die Spitze des Dreiecks, welches das Tubenostium bildet, sehr hoch. Beim Saugen von Wasser ist das Velum besonders stark gehoben; ein schmaler Levatorwulst geht durch das Ostium. Das Saugen des Erwachsenen muss also anders erfolgen, als nach Donders beim Säugling; der Mundraum wird nicht gegen die Luftwege abgesperrt, sondern steht mit ihnen in Verbindung; das in den Mund gesogene Wasser befindet sich tiefer als der Kehlkopfeingang und dringt daher nicht in diesen ein; im Liegen ist daher das Trinken erschwert. Beim Schlucken ist die Wulstfalte, und das Entgegenkommen der hinteren Pharynxwand deutlich.

Barbèra (4) reizte den *Froschmagen*, welcher mit Kochsalzlösung in situ ausgespült und gefüllt, und mit einem Pantographen verbunden wurde. Einzelreize (Induktionsschläge) müssen sehr stark sein, um eine Kontraktion zu bewirken. Successive Reize, selbst in Intervallen bis 8 sek., wirken dagegen durch Summation. Ausserdem treten, wie bekannt, automatische Kontraktionen ein. Auf Reizung beliebiger Stellen beginnt die Kontraktion stets an der Kardia, wenn der Reiz nicht sehr stark ist, und schreitet zum Pylorus fort. Aus Allem schliesst Vf., dass die Bewegungen reflektorisch sind, was schon Ed. Weber vermuthet hat. Das Reflexcentrum muss im Magen selbst liegen und sehr träge sein.

Swirski (6) bestätigt die schon von Rubner u. A. geäusserte Vermuthung, dass das *Gefülltsein des Magens* bei hungernden Kaninchen nur daher rührt, dass dieselben ihre Fäces fressen. Verhindert man sie hieran durch einen Maulkorb, so ist der Magen nach 4-tägigem Hungern leer, bis auf etwas Schleim.

Roux & Balthazard (7) benutzten die Röntgenstrahlen zum Studium der *Magenbewegungen*, indem sie die Ingesta mit dem für die Strahlen sehr undurchlässigen Wismuthsubnitrat vermischten (15—20 grm auf 100 Substanz). Beim Frosch, wo 1 min. Expo-

sitionszeit genügen, konnten Expositionsserien photographirt werden, beim Hunde und Menschen musste man sich mit Aufzeichnung der Magenkontouren auf einem auf den Fluoreszenzschirm gelegten durchsichtigen Blatt begnügen. Die Versuche bestätigen, dass das Antrum pylori der hauptsächlich aktive und austreibende Theil ist, dass Flüssigkeiten fast sofort, feste Massen erst nach Stunden ausgetrieben werden. Die Austreibung der letzteren wird durch Wasser nicht beeinflusst, dagegen bewirken verschluckte Peptonlösungen sowie 3 procentige (?) Salzsäure reichliche Sekretion und schnelle Austreibung.

Cannon (8) hat schon vor der vorläufigen Mittheilung von Roux & Balthazard (Ber. 1897. S. 77) die Zumischung von Wismuthnitrat zum Futter benutzt, um den *Magen* von *Katzen* auf dem Fluorescenzschirm durch *Röntgenstrahlen* sichtbar zu machen. Die wesentlichen Ergebnisse sind folgende. Im Fundustheil findet keine Peristaltik statt, so dass z. B. die Speichelverdauung ohne wesentliche Mischung des Inhalts mit dem sauren Magensaft erfolgen kann. Erst im Antrum pylori findet durch die hier beständig gegen den Pylorus ablaufenden Wellen ausgiebige Durchknetung des Inhalts mit dem Magensaft statt, welche, da der Pylorus sich nicht auf jede anlangende Welle öffnet, durch die zurückkehrenden Inhaltsantheile gefördert wird. Zur Entleerung durch den Pylorus kontrahirt sich das Antrum zu einem Rohre, in welches der Fundus seinen Inhalt hineinpresst, welcher dann durch Kontraktionswellen weiter befördert wird; dabei findet auch Zerreibung festerer Massen statt. Sehr feste Antheile bleiben oft lange liegen, ehe der Pylorus sich öffnet. Beim Erbrechen kontrahirt sich der Sphinkter antri und der Fundus erschlafft; die Entleerung geschieht dann durch die Bauchmuskeln. Nervöse Einflüsse (Angst, Wuth) hemmen die Magenbewegungen.

Cannon & Moser (9) wandten dasselbe Verfahren auch zur Beobachtung des *Schluckaktes* an. (Ref. hat schon sofort nach Bekanntwerden der Röntgenstrahlen Beobachtungen am Menschen mit Verschlucken von Quecksilber in Gelatinekapseln angestellt, welche aber kein brauchbares Resultat gaben.) Aus den Resultaten ist folgendes anzuführen. Vögel verschlucken sowohl Flüssigkeiten wie Bissen nur peristaltisch; für Spritzschlücke sind die Mundtheile zu starr; das Schlucken wird durch die Schwere unterstützt, wozu das Thier den Kopf hebt. Katzen schlucken ebenfalls nur peristaltisch; ein Bissen braucht 9—12 sek. bis zum Magen, Flüssigkeiten etwas weniger; im untersten Schlundabschnitt ist die Peristaltik am langsamsten. Bei Hunden dauert das Schlucken von Bissen 4—5 sek., die Bewegung ist nur oben schnell. Beim Menschen und

Pferde werden Flüssigkeiten durch rasche Kontraktion des Mylohyoideus hinabgespritzt, mit einer Geschwindigkeit von mehreren Fuss p. sek., feste Bissen langsam peristaltisch verschluckt.

[*Steinach* (10) zeigt an Eskulenten, dass vom *Kopfmark* tonisch hemmende Impulse auf den *Darmtraktus* wirken, welche durch lokale Aetherisirung des Kopfmarks wegfallen. Der Darm macht nach derselben lebhafte Bewegungen, während das nicht narkotisirte Kontrolthier hiervon nichts zeigt. Die hemmenden Fasern verlaufen in den N. vagi. Einzelheiten sowie die Polemik gegen Horton-Smith (vgl. Bericht 1897. S. 31) siehe im Orig. O. Weiss.]

Langley (11) bestätigt die Angabe von Openchowski u. A., dass *Vagusreizung* den *Kardialverschluss öffnet*. Kaninchen werden kurarisirt (um die quergestreifte Oesophagusmuskulatur zu lähmen) und atropinisirt (um die Kontraktion der glatten zu schwächen und die Herzhemmung zu beseitigen), und dann ein mit warmer Kochsalzlösung gefülltes, unter Druck stehendes Rohr in den Oesophagus bis in die Mitte des Thorax eingeführt. Reizung eines Vagus bewirkt sofort Abfluss der Lösung in den Magen. Dass keine Oesophagus-Kontraktionen die Ursache sind, konnte festgestellt werden. Ohne Kurare bewirkt die Reizung Aufsteigen der Flüssigkeit durch Ueberwiegen der den Kardialverschluss verstärkenden Wirkung und Kontraktion der quergestreiften Schlundmuskulatur, ausser bei schwachen Reizen, welche die Flüssigkeit zum Sinken bringen. Eine Entleerung des Magens nach oben kommt nie zu Stande. Bei Katzen versagen die Versuche; der Kardialverschluss ist schwach. Am Kaninchen kann die Oeffnung der Kardia auf Vagusreizung auch direkt konstatirt werden. Am übrigen Magen und am Sphinkter pylori macht Vagusreizung ebenfalls zuweilen Erschlaffung, jedenfalls enthält der Vagus also auch für diese Theile hemmende Fasern.

Nach *Courtade & Guyon* (12) wirkt auf die *Kardia* Reizung des Sympathikus oder Splanchnikus tonussteigernd, während Durchschneidung, und ebenso Reizung des centralen Endes dilatirend (hemmend) wirkt. Der Brusttheil des Vagus hat ziemlich antagonistische Beziehung zur Kardia, jedoch sind die Angaben nicht ganz klar.

Analog sind nach einer weiteren Mittheilung (13) die Beziehungen beider Nerven zum *Pylorus*.

Battelli (14) reizte bei Hunden, Katzen und Kaninchen im Schädel den Ursprung des Accessorius und des Vagus nach Darreichung von Veratrin oder Physostigmin, welche die *Mageneffekte* begünstigen. Es ergab sich, dass nur der *Accessorius,* und zwar

nur dessen cerebraler Ursprung, Magenkontraktionen bewirkt, welche mittels eingeführten Ballons an einem Wassermanometer beobachtet wurden.

Marbaix (15) behandelt experimentell die *Magenentleerung durch den Pylorus*. Bei Hunden wurde zur Beobachtung derselben eine Duodenalfistel angelegt, und eine zweite Darmfistel an einer mehr oder weniger entfernten Dünndarmstelle, um den Einfluss von Injektionen in den Darm zu beobachten. Wesentlich ist, die Versuche nicht zu bald nach der Operation anzustellen, was Irrthümer durch krampfhaften Pylorusschluss u. dgl. hervorgebracht hat. Vf. findet, dass in den Magen eingeführte körperwarme Flüssigkeit (Milch) bei leerem Darm kontinuirlich aus dem Pylorus abfliesst, Füllung des Darms mit Flüssigkeit dagegen den Ausfluss hemmt, also reflektorischen Pylorusschluss bewirkt. Dieser (v. Mering'sche) Reflex beschränkt sich jedoch auf die obere Hälfte des Dünndarms.

Weiter untersuchte Vf. den Einfluss der Magenfüllung auf die Entleerung, theils an sich selbst (die Entleerung des getrunkenen Wassers wurde an dem mit der Sonde entnommenen Rest bemessen; über Einflusslosigkeit von Sekretion und Resorption s. d. Orig.), theils an Hunden mit Magenfisteln. Magenausdehnung, auch durch Gase, bewirkt Pylorusentleerung, selbst bei gefülltem Darm; am Pylorus findet also eine Art Kampf zwischen Magen und Darm statt, indem jeder Theil sich vor Ueberladung zu schützen sucht.

Ein dritter Theil betrifft die Aufnahmefähigkeit des Darmes, welche nach Vf. periodisch wechselt; Vf. bemisst sie nach der Molkenmenge, welche in 10 Minuten den Magen verlässt. Näheres s. im Orig.

Mahn (16) theilt Reizversuche am *Schleiendarm* mit, welcher sowohl quergestreifte wie glatte Muskulatur hat, beide in Längs- und Ringschicht; es wurden sowohl aufgehängte Ringe und Streifen als der Darm in situ gereizt. In den Zuckungskurven der ersteren ist die schnelle Zuckung der quergestreiften und dann die langsame der glatten Muskeln nach einander erkennbar. Der Vagus innervirt beide, Kurare hebt nur seine Wirkung auf die ersteren auf. Rein muskuläre Fortleitung existirt im quergestreiften Antheil nicht. Im Uebrigen kann auf das Orig. verwiesen werden.

Dasselbe Objekt behandelt *Wood* (17). Zu erwähnen ist aus der vorl. Mittheilung nur, dass die quergestreifte Darmmuskulatur durch einzelne mässige Induktionsschläge nicht erregt wird, wohl aber durch Reihen von 0,2—0,05 sek. Intervall, welche Tetanus machen.

Der *Darm-Plethysmograph* von *Edmunds* (18) besteht aus

einem halbkugelförmigen Behälter aus Guttapercha oder Metall, der in der Wölbung eine Oeffnung hat zum Einlassen von möglichst viel Darm, und dessen gewulsteter Rand mit einer Glasplatte verschlossen wird; das Lumen kommunizirt mit einem gewöhnlichen Panthographen. Wenn das Instrument von Metall ist, kann man ihm eine doppelte Wand geben, durch deren Hohlraum warmes Wasser cirkulirt. An der Einlassstelle wird der Darm mit Vaselin-Baumwolle abgedichtet. Der Apparat giebt sehr gute Pulskurven der Darmgefässe.

Bayliss & Starling (20) fanden am *Hundedarm* mittels des Piston-Rekorder, welcher mit einem eingeführten Gummiballon kommunizirte (Wasserfüllung, 10 cm Druck), rhythmische Kontraktionen, etwa 16 mal p. min. Durchschneidung der Splanchnici macht nach Stunden verstärkte Kontraktionen, Reizung derselben bringt einzelne zum Ausfall und schwächt die folgenden. Vagusreizung nach Atropinisirung (um die Herzwirkung auszuschliessen) wirkt sofort hemmend, alsbald aber überwiegt eine verstärkende Wirkung auf die Kontraktionen mit gleichzeitiger Zunahme des Tonus (Ansteigen der Basallinie); die verstärkende Wirkung bleibt aus, wenn der Darm über dem Beutel unterbunden ist, beruht also nicht auf in Mesenterialnerven verlaufenden Bahnen; für die Splanchnikuswirkung ist letzteres der Fall. An zwei verschiedenen Darmstellen sind die Kontraktionen nicht synchron, auch nicht bei Vagusreizung. Direkte elektrische Reizung einer Darmstelle wirkt reflektorisch hemmend auf den ganzen Dünndarm, so lange die beiden Splanchnici intakt sind.

Bunch's (22) Arbeit über *Dünndarminnervation* ist mit Hilfe eines in den abgebundenen Darm eingeführten Rohrs ausgeführt, das mit einem Piston-Rekorder kommunizirt. Die sog. Pendelbewegungen bestehen aus regelmässigen Systolen und Diastolen von verschiedenem Grade und Rhythmus je nach der Thierart (Katze, Hund, Kaninchen), durchschnittlich 12 p. min. Daneben kann systolischer oder diastolischer Tonus vorhanden sein; Nikotin kann beides bewirken. Der Vagus ist ohne Einfluss (die Herzwirkung durch kleine Dosen Atropin ausgeschlossen, welche auf den Darm keine Wirkung haben). Splanchnikusreizung macht bei Hunden meist systolischen, bei Katzen diastolischen Tonus; die Oscillationen sind dabei vermindert (zuweilen bei systolischem Tonus aufgehoben), nicht nothwendig verändert; eine entgegengesetzte Nachwirkung wird beobachtet. Der Nerv scheint antagonistische Fasern zu enthalten. Seine Fasern entspringen aus dem 6. Brust- bis 5. Lenden-

nerven, deren Reizung analog wirkt; ihre Zellstation haben sie im Plexus solaris.

Grützner (23) findet, dass *in den Mastdarm eingeführte Substanzen*, z. B. Lykopodiumsamen, *aufwärts* bis in den Magen gelangen können, und beseitigt gewisse gegen diese schon früher von ihm gemachte Angabe erhobenen Einwände. Der Modus scheint der zu sein, dass der flüssige Darminhalt bei seiner Abwärtsbewegung stets hin und her pendelt, und daher Antheile auch nach oben sich ausbreiten. Im Uebrigen muss auf die Darstellung im Orig. verwiesen werden.

Aus den fortgesetzten Untersuchungen von *Arloing & Chantre* (24) über den *Sphinkter ani* (vgl. Ber. 1897. S. 81) ist Folgendes anzuführen. Der Muskel wird, ähnlich wie ein sog. rother Muskel, durch relativ seltene Reize tetanisirt, und hat eine lange Latenzzeit, noch länger bei centraler Reizung des einen Nerven (s. d. angeführte Referat). Jeder der beiden Nerven innervirt auch die andere Seite. Die Elastizität des Muskels genügt für sich zum Verschluss. Nach Durchschneidung beider Nerven bleiben die physiologischen Eigenschaften des Muskels 11—12 Monate fast unverändert.

Harn- und Geschlechtsorgane.

Justchenko's (25) Versuche über die Beziehungen des *Gangl. mesentericum inf.* zur *Blase* sind an Katzen angestellt, theils mit blosser Inspektion, theils graphisch. Die bekannten spontanen rhythmischen Kontraktionen (etwa 2 p. min.) sind von allen zur Blase tretenden Nerven in ihrem Bestehen unabhängig, dagegen vom Füllungszustande, Luftzutritt u. dgl. abhängig; bei mässiger Füllung sind sie am stärksten; möglicherweise dienen sie zur Aspiration aus den Ureteren (?). Beeinflusst werden sie sowohl vom Rückenmark als vom Gangl. mesentericum inf., welches nach Vf. hemmend wirkt; sowohl das in ihm enthaltene Hemmungscentrum, wie die Blase selbst, wird durch dyspnoische und durch apnoische Blutbeschaffenheit erregt; hierdurch erklären sich manche Erscheinungen, z. B. dass die Blase stillsteht, wenn sie mit dem Ganglion zusammen ausgeschnitten wird, dagegen isolirt weiter pulsirt. Vf. bestätigt ferner, dass das Ganglion ausserdem ein motorisches, reflektorisch auf die Blase wirkendes Centrum enthält.

Aus der Arbeit von *Hanč* (26) über den *Reflexmechanismus der Blase* ist Folgendes zu entnehmen. Die Thiere waren kurarisirt, hatten ein Manometer in der Blase und die Entleerung wurde

durch centrale Ischiadikusreizung bewirkt, gleichzeitig die der Entleerung parallel gehende Blutdrucksteigerung beobachtet. Für die entleerten Mengen wurde sofort gleich viel lauwarmes Wasser in die Blase injizirt, so dass Vf. die entleerten Mengen als Mass für die Sphinkteröffnung, die Blasendrucksteigerung als Mass für die Detrusorkontraktion ansieht. Aus den Werthen bestätigt sich, dass beide Vorgänge von einander unabhängig sind (v. Zeissl). Vf. prüfte weiter die Wirkung von Giften, wie Morphium, Chloralhydrat, Atropin, Kokain, Muskarin, Strychnin. Hier muss auf das Orig. verwiesen werden; es zeigt sich, dass die Reflexcentra beider Vorgänge verschieden beeinflusst werden, und dass Detrusorkontraktion allein ohne Erschlaffung des Sphinkter keine Entleerung herbeiführen kann.

6.

Statik. Lokomotion. Stimme. Sprache.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *du Bois-Reymond, R.*, Ueber die sogenannten Wechselgelenke beim Pferde. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 264—266.

2) *Grützner, P.*, Ueber den Mechanismus des Zehenstandes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 607—641.

3) *Keith, A.*, A preliminary investigation on the influence of body-posture on the position and shape of abdominal and thoracic organs. Journ. of anat. and physiol. XXXII. 451—457.

4) *Zykoff, W.*, Ueber die Bewegung der Hydra fusca L. Biol. Centralbl. XVIII. 270—272. (Dieselbe geschieht nach Vf. durch Pseudopodien, welche von den Zellen der Oberfläche ausgesendet werden und sich an die Unterlage ankleben.)

5) *Simroth, H.*, Ueber die Bewegung der Lungenschnecken, ein Wort der Entgegnung. Biol. Centralbl. XVIII. 86—92. (Gegen Car, vgl. Ber. 1897. S. 83.)

6) *Marey*, La chronophotographie appliquée à l'étude des actes musculaires de la locomotion. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1467—1479.

7) *Galton, Fr.*, An examination into the registered speeds of american trotting horses, with remarks on their value as hereditary data Proceed. Roy. Soc. LXII. 310—315.

8) *Bianchi, A.*, et *F. Regnault*, Modifications des organes dans la course de soixante-douze heures en bicyclette, étudiés par la phonendoscopie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 387—388.

Kehlkopf. Stimme.

9) *Grossmann, M.*, Experimentelle Untersuchungen über die funktionelle Ausschaltung einzelner Muskeln, beziehungsweise Muskelgruppen des Kehlkopfes. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 184—218.

10) *Sluder, Gr.*, Die physiologische Rolle der Anastomose zwischen N. laryngeus superior und N. laryngeus inferior. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Cl. 3. Abth. CVII. 7—13. 1 Taf.
11) *Réthi, L.*, Experimentelle Untersuchungen über die centripetale Leitung des N. laryngeus inferior. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Mathem.-naturw. Cl. 3. Abth. CVIII. 15—32. 1 Taf.
12) *Schwidop, O.*, Sprache, Stimme und Stimmbildung. Vortrag. 8. Karlsruhe, Müller & Gräff. 1898. *
13) *Scheier, M.*, Zur Anwendung der Röntgenstrahlen für die Physiologie des Gesanges. Allg. med. Centralztg. 1898. Nr. 37. Sep.-Abdr.
14) *Hallock, W.*, with *F. S. Muckey*, The action of the larynx in the production of voice. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. I. p. VI—VIII.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

15) *Umoff (Oumoff), N.*, Sur l'application de la méthode de Mr. L. Hermann à l'analyse des courbes périodiques. Physiologiste russe (Moscou). I. 52—64. (Mathematisch.)
16) *Monoyer*, Timbre ou vocables des quinze voyelles de la langue française. Comptes rend. d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1637—1639.
17) *Hirschfeld, H.*, Ueber die Natur der Vocale. Dissert. 8. 31 Stn. Königsberg i. Pr. 1898. (Vgl. Ber. 1895. S. 93.)
18) *Marage*, Note sur un nouveau cornet acoustique servant en même temps de masseur du tympan. 15 Stn. Étude des cornets acoustiques. 25 Stn. 11 Taf. Contribution à l'étude des voyelles. 35 Stn. 2 Taf. Comment parlent les phonographes. 7 Stn. Sep.-Abdr.
19) *Lloyd, R. J.*, On the Fourierian analysis of phonographic tracings of vowels. Proceed. Roy. Soc. Edinb. XXII. 97—117. Sep.-Abdr. (Betrachtungen, auszüglich nicht reproduzirbar)
20) *Derselbe*, Speech sounds: their nature and causation. Fortsetzung. Phonet. Studien. XI. 24 Stn. Sep.-Abdr.
21) *Derselbe*, Huit voyelles, françaises et anglaises. Phonet. Studien. XI. 25—39. 1 Taf. Sep.-Abdr.
22) *Boeke, J. D.*, On the derivation of the curves of vowel sounds by means of microscopical research of their phonograms. Proceed. Roy. Soc. Edinb. XXIII. 88—96. Sep.-Abdr. (Vervollkommnung des im Ber. 1891. S. 94 angegebenen Verfahrens.
23) *Zwaardemaker, H.*, Over spraakgeluiden. Antrittsrede. 8. 32 Stn. Utrecht 1897. (Nichts Neues.)
24) *Derselbe*, Over de domineerende tonen der resonantes. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1898. 15 Stn. Sep.-Abdr.
25) *Derselbe*, Sur les sons dominants des résonnantes, avec quelques observations sur la voix morte des adénoïdens. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. (2) II. 241—256.
26) *Derselbe*, Het R-Register. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1898. Nr. 24. 11 Stn. Sep.-Abdr.
27) *Derselbe*, Le registre de l'R. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. (2) II. 257—268.
28) *Saenger, M.*, Grundzüge der Mechanik der Konsonantbildung. Festschr. z. 50jähr. Best. d. med. Ges. Magdeburg. (Faber, Magdeburg. 1898.) 15 Stn. *
29) *Grabow*, Ueber die physiologischen Grundlagen des Schreibens. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 549—554.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

Grützner (2) behandelt von Neuem ausführlich die *Erhebung auf die Zehen* (vgl. auch oben S. 19). Die Resultate lassen sich nicht gut auszugsweise wiedergeben; es wird daher auf das Orig. verwiesen.

Marey (6) vervollständigt die Chronophotographie der *Lokomotion des Pferdes* dadurch, dass das Thier, von welchem die Serienphotographien gewonnen sind, getödtet und skelettirt wird. Die Knochen werden dann in derselben Grösse wie die Serienaufnahmen photographirt, die Serienaufnahme eines Gliedes ausgeschnitten und auf Papier vereinigt, und in diese die Knochenbilder eingefügt, endlich die Insertionspunkte jedes der betheiligten Muskeln eingetragen, je durch eine grade Linie verbunden, und aus den successiven Längen dieser Linien der Kontraktionsgang als Kurve dargestellt. Im Orig. ist dies für ein Hinterbein durchgeführt.

Kehlkopf. Stimme.

Grossmann (9) theilt in ziemlich breiter Darstellung Versuche mit, zu welchen ihn kontroverse Angaben über Folgen der Rekurrenslähmung veranlassten. Bei Hunden wurde der *M. krikoarytaenoideus post.* exstirpirt, und doch trat noch *inspiratorische Stimmritzenerweiterung* ein. Wird auch der Krikothyreoideus gelähmt (Durchschneidung des Laryngeus sup.), so ist die Erweiterung noch beträchtlicher. Zugleich mit der inspiratorischen Innervation des Postikus wird, wie Vf. aus anderen Versuchen schliesst (s. Orig.), der Tonus der Verengerer herabgesetzt. Die Erhaltung der vom Rekurrens versorgten Adduktoren ist für die Stimmbildung nicht genügend, weil die Spannung durch den Krikothyreoideus fehlt.

Sluder (10) findet am Hunde durch Reizversuche, dass der *R. communicans zwischen Laryngeus sup. und inf.* ausschliesslich centripetale Fasern enthält, welche er aus der Bahn des Laryngeus sup. derjenigen des inf. zuführt. Reizung des Nerven bewirkt reflektorisch Adduktion des gleichseitigen Stimmbandes. Die betr. Fasern stammen aus den oberen Partien des Pharynx und sind vermuthlich dieselben, welche beim Schlucken den reflektorischen Stimmritzenverschluss hervorbringen.

Réthi (11) zeigt, dass die vom Kommunikans dem *Rekurrens* zugeführten sensiblen Fasern den letzteren nach kurzem Verlauf wieder verlassen, so dass der grösste Theil des Nerven nur moto-

rische Effekte giebt. Ein Theil dieser Fasern verläuft auch in dem beim Hunde meist vorhandenen Neben-Rekurrens. Die Kontroverse über die sensiblen Antheile des Rekurrens wird hierdurch aufgeklärt.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

Monoyer (16) giebt nach dem Gehör als Noten und System der *geflüsterten Vokale* folgendes an (die Vokalbezeichnungen sind soweit möglich hier ins Deutsche übertragen, ebenso die Notenbezeichnungen; die beigefügten „Beispiele“ sind französisch auszusprechen):

Grundvokale.	Geschlossene Vokale.	Offene Vokale.	Nasalirte Vokale.
U			
b¹	O d²	Ao („or“) dis²	Ao nas. („on“) dis², b²
	A („grâce“) f²	Ă („papa“) fis²	A nas. („an“) fis², b²
Ue			
b²	Ĕ d²	Oe („leur“) dis³	Oe nas. („un“) dis³, b²
	E f³	Ae („angèle“) fis³	Ae nas. („in“) fis³, b²
I b³			

Die Arbeiten von *Marage* (18) über die Natur der *Vokale*, welche er mit Hilfe der manometrischen Flamme untersuchte, sind genügend dadurch charakterisirt, dass er das Wesentliche in der Zahl der Flammenspitzen sucht. J giebt z. B. 1, Ue, U und O tief 2, hoch 1, E tief 1, hoch 2, A tief 3, hoch 2 Flammen.

Zwaardemaker (25) behauptet, gegenüber Sänger (Ber. 1896. S. 97, 1897. S. 89), dass der Klang der *Resonanten M, N, Ng* bei Abschluss der Nasenhöhle sich wesentlich modifizirt. Wesentlich sei neben der Resonanz des Cavum pharyngonasale diejenige der Mundhöhle, welche bei M ganz, bei N wegen Hebung des Zungenrückens (durch Röntgendurchleuchtung nachweisbar) nur mit dem hinteren Theil, bei Ng, wo die Zunge zugleich retrahirt ist, mit noch geringerem Antheil betheiligt ist. Die genannten Takte haben bekanntlich Vokalcharakter; Vf. bezeichnet M als den tiefsten, J als den höchsten Vokal. Aus Versuchen mit sog. umgekehrten König'schen Flammen schliesst er, dass der Formant für N und wahrscheinlich auch für Ng ut_2 (c), für M sol_1 (G) sei. (Ref.

kam in Versuchen mit vollkommnerer Methodik, welche demnächst veröffentlicht werden sollen, zu durchaus anderen Ergebnissen.) Es folgen noch einige Angaben über den Einfluss von Tonsillenanschwellung u. dgl.

Derselbe (27) führt in einem Aufsatz über die *R-Laute* aus, dass die Vibrationen nicht durch Muskelrhythmik, sondern durch blosses Anblasen der Weichtheile erzeugt werden. Sie können sich aber z. B. dem ziemlich frei beweglichen Unterkiefer mittheilen. Vf. versuchte dieselben sowohl direkt als mittels einer angesprochenen Membran zu registriren; es kann auf das Orig. verwiesen werden, zumal die demnächst zu publizirenden, dem Phonographen entnommenen R-Kurven des Ref. ein weit vollkommneres Bild geben. Vf. wiederholt den längst widerlegten Einwand gegen die Vokalkurven des Ref., dass das schwebungsartige Bild für A etc. von der angewandten Membran herrühre, welche dem Grundton der Stimme nicht folgen könne. (Diese Membran ist die Glasplatte des Phonographen, und die absolute Treue der Wiedergabe durch das Abhören, ferner durch Versuche mit der Wellensirene, durch künstliche Reproduktion mit der Doppelsirene garantirt.)

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

1) *Bordier, H.*, Sur la mesure comparative de la conductibilité calorifique des tissus de l'organisme. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 17—27.
2) *Charrin, A.*, et *A. Guillemonat*, Conductibilité à la chaleur des tissus de l'organisme Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 455—457.
3) *Dieselben*, Conductibilité à la chaleur des tissus de l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 683—685.
4) *Hillerson, S.*, et *D. Stein-Bernstein*, Détermination de la chaleur spécifique du sang. Physiologiste russe (Moscou). I. 43—47. (Schon referirt Ber. 1896. S. 100).
5) *Hochhaus, H.*, Ueber Gewebsveränderungen nach lokaler Kälteeinwirkung. (Med. Klinik Kiel.) Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 320—335. Taf. 9. (Pathologisch-anatomisch.)
6) *Fuerst, E.*, Ueber die Veränderungen des Epithels durch leichte Wärme- und Kälteeinwirkungen beim Menschen und Säugethier. (Pathol. Instit. Zürich.) Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. etc. XXIV. 415—457. Taf. 8. Sep.-Abdr. (Pathologisch-anatomisch.)
7) *Kodis, T.*, Die Unterkühlung der thierischen und pflanzlichen Gewebe. Centralbl. f. Physiol. XII. 593—595.
8) *Ruhemann, J.*, Ist Erkältung eine Krankheitsursache und inwiefern? Leipzig, Thieme. 1898. *

Körpertemperaturen.

9) *Blanchard, E.*, Note relative à la chaleur animale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 214. (Beobachtungen über hohe Eigenwärme bei Schmetterlingen.)
10) *Pembrey, M. S.*, The temperature of the mouth after exercise. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. XXI—XXII.
11) *Woodhead, G. S.*, Effect of rest and work upon the temperature of the horse. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIII. p. XV—XVIII.
12) *Mühlmann, M.*, Ueber die Ursache der täglichen Schwankung der Körpertemperatur. Arch. f. d. ges. Physiol. LXIX. 613—632.
13) *Hörmann, G.*, Ueber die Ursachen der Tagesschwankungen der Temperatur des gesunden Menschen. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie XXXVI. 319—357. Taf. 2.
14) *Pembrey, M. S.*, and *B. A. Nicol*, Observations upon the deep and surface temperature of the human body. (Physiol. Labor. Charing Cross Hosp.) Journ. of physiol. XXIII. 386—406.
15) *Dubois, R.*, A propos d'une note de critique expérimentale sur les mouvements respiratoires chez les hivernants, présentée à l'Académie des sciences médicales et naturelles de Ferrare, par M. Patrizi. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 179—180.

16) *Cavazzani, E.*, La température du foie durant la fermeture des vaisseaux sanguins afférents. (Physiol. Labor. Ferrara.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 190—197.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Regulation.

17) *Dutto, U.*, Recherches de calorimétrie animale. Le calorimètre de d'Arsonval. Arch. ital. d. biologie. XXX. 90—109. 2 Taf. (Methodologische Angaben zu dem Apparat.)
18) *Derselbe*, Sur quelques types de courbes calorimétriques. Arch. ital. d. biologie. XXX. 138—146. (Desgleichen.)
19) *d'Arsonval* et *Bonniot*, Calorimétrie clinique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 248—251.
20) *Lefèvre*, Quelques observations sur la calorimétrie dans l'air. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 415—417.
21) *d'Arsonval*, Calorimétrie et courants d'air. Réponse à M. Lefèvre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 444—446.
22) *Lefèvre, J.*, Généralités et observations sur la calorimétrie et la thermogénèse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 516—517.
23) *Laulanié, F.*, De l'emploi des calorimètres à eau dans la mesure de la chaleur animale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 432—435.
24) *Derselbe*, De l'emploi des calorimètres à eau dans la mesure de la chaleur animale. (2. note.) Compt. rend. de la soc. d. biol. 1898. 534—536.
25) *Derselbe*, De l'emploi du calorimètre à eau dans la mesure de la chaleur animale. (3. note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 574—576.
26) *Derselbe*, Sur un appareil pour la mesure de la chaleur animale et des combustions respiratoires. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 538—551.
27) *Derselbe*, Sources de la chaleur animale. Vérification expérimentale de la théorie de la combustion. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 748—762.
28) *Marcet, W.*, A calorimeter for the human body. (Physiol. labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LXIII. 232—242.
29) *Marcet, W.*, and *R. B. Floris*, An experimental inquiry into the heat given out by the human body. (Physiol. labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LXIII. 242—255.
30) *Lefèvre, J.*, Influence des réfrigérations sur la topographie et la marche des températures. Résistance thermogénétique de l'organisme humain. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 1—16.
31) *Derselbe*, Evolution de la topographie thermique des homoeothermes en fonction de la température et de la durée de la réfrigération. Lois du refroidissement. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 254—268.
32) *Derselbe*, Topographie thermique après le bain. Recherches sur la marche et les lois du réchauffement chez les homoeothermes. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 495—507.
33) *Derselbe*, Analyse des phénomènes thermiques qui préparent accompagnent et suivent la mort par réfrigération. Arch d. physiol. norm. et pathol. 1898. 685—697.
34) *Guyon, J. F.*, Modifications de la thermogénèse chez les lapins attachés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 404—406.
35) *Ito, H.*, Ueber den Ort der Wärmebildung durch Hirnreiz. (Physiol. Instit. Bern.) Physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 537—539. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VI. 629—630.
36) *Ott, J.*, How does β-tetrahydronaphthylamin elevate the temperature of the body? Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XIV. 2 Stn.

37) *Harnack E.*, Zur Deutung der temperaturerniedrigenden Wirkung der Krampfgifte. (Pharmakol. Instit. Halle.) Centralbl. f. Physiol. XII. 621—624.
38) *d'Arsonval* et *Charrin*, La thermogénèse dans le tétanos. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 740—741.
39) *Krehl* und *Kratzsch*, Untersuchungen über die Orte der erhöhten Wärmeproduktion im Fieber. Arch. f. exper. Pathol. XLI. 185—190.
40) *Krehl, L.*, Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Beziehungen der Wärmeproduktion im Fieber. Verh. d. Kongr. f. innere Med. 1898. 229—236.
41) *Weill, L.*, Das Fieber. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1898. 849—852.

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. den zweiten Theil. Ueber die Wirkungen der Temperatur auf Funktionen s. unter den betreffenden Organen. Ueber Wärmebildung im Muskel und Nerven s. oben sub I.

Allgemeines.

Bordier (1) untersucht das *Wärmeleitungsvermögen der Gewebe* nach folgendem Prinzip, nachdem er andere Methoden unzureichend gefunden hat. Das Gewebe wird in stets gleicher Dimension zwischen zwei Kupfercylinder gebracht, deren einer am anderen Ende auf konstanter Temperatur gehalten wird; die Temperatur der Cylinder wird an je zwei Stellen beobachtet; aus dem (gradlinigen) Gefälle lässt sich die Temperatur der an das Gewebe grenzenden Endflächen berechnen, und aus ihrer Differenz das Wärmeleitungsvermögen. Das der Luft = 1 gesetzt, ergeben sich folgende Werthe: spongiöser Knochen 4,45, Muskel longitudinal 2,83, Blutkuchen 2,71, Muskel transversal 2,48, Sehne 1,92, Knorpel 1,85, Fettgewebe 1,38. Die Reihenfolge weicht von der von Landois angegebenen durchweg ab; dieser hat übrigens bei hoher, Vf. etwa bei Körpertemperatur beobachtet.

Charrin & Guillemonat (2) wandten zum gleichen Zweck ein anderes Verfahren an. Ein Quantum warmes Quecksilber wird in einen Holzcylinder gebracht, seine Oberfläche ist von einer dünnen Blechplatte bedeckt; ein in das Quecksilber tauchendes feines Thermometer lässt den Gang der Abkühlung verfolgen. Dieser wird nun verändert, wenn auf die Eisenplatte ein Gewebsstück gelegt wird (immer Würfel von 2 cm Seite). Alle Versuche wurden bei etwa 34° Quecksilbertemperatur angestellt. Aus den Temperaturabnahmen pr. min. berechnen die Vff. folgende Wärmeleitungsgrössen (Luft = 1): Lungen 1,16, Fett 1,52, Muskeln 1,76, Leber 2,16. Die Ungenauigkeit des Verfahrens, die Einmischung der spezifischen Wärme etc. sehen die Vff. selbst ein.

Körpertemperaturen.

[*Hörmann* (13) mass seine *Körpertemperatur* in regelmässigen Intervallen *Tags* und *Nachts*: 1) bei gewöhnlicher Lebensweise, 2) bei sistirter Nahrungsaufnahme, aber sonst gewöhnlicher Lebensweise, 3) bei anstrengender Arbeit mit Nahrungsaufnahme, 4) bei möglichster Ruhe mit Nahrungsaufnahme, 5) bei Ruhe ohne Nahrungsaufnahme, 6) bei Ruhe und Hunger. Er fand den bekannten temperatursteigernden Einfluss der Arbeit, sonst entsprach die Kurve bezüglich der Steigerung der Temperatur am Tage und des Abfalles in der Nacht der Norm. O. Weiss.]

Pembrey & Nicol (14) bringen neue Beobachtungen über die *innere* und *Haut-Temperatur* gesunder Männer, und über den Einfluss der Tageszeit, der Muskelarbeit, geistiger Arbeit (kein erkennbarer Einfluss), der Ruhe und des Schlafes, der Mahlzeit etc. Die Innentemperatur wurde im Rektum und im Harnstrahl gemessen (letztere Methode rührt nicht von Oertmann her, sondern ist schon 1731 von Hales und im gleichen Jahrhundert von Martine und von Blagden angewandt, sie giebt im Mittel 0,26° mehr als die Mastdarm-Messung). Die Hauttemperatur wurde mit flachen Thermometergefässen gemessen. Die Ergebnisse bestätigen, soweit Ref. sehen kann, im Wesentlichen durchweg Bekanntes; es wird daher auf das Orig. verwiesen.

Cavazzani (16) verschliesst bei Hunden, denen ein Thermometer in einen *Leber*lappen eingeführt ist, die Leberarterie oder die Pfortader oder beide mittels vorher umgelegter und in Röhren eingeführter Fäden; die Thiere sind narkotisirt. Die Verschlüsse bewirken, jeder für sich, eine *Temperaturerhöhung* in der Leber, von 0,01 bis 0,05°. Ob dieselbe nur von Anhäufung normal gebildeter Wärme, oder von vermehrter Wärmebildung in der anämischen Leber herrührt, soll weiter untersucht werden.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Regulation.

Laulanié's (26) neues *Kalorimeter* (vgl. auch Ber. 1896. S. 100) kehrt zur Wassermethode zurück; das Wasser ist aber *kälter* als die Aussentemperatur, hat grosse Masse (je 73,6 Kilo) und ein Parallel-Kalorimeter ohne Thier eliminirt die geringen Fehler der Wärmeisolation (das Prinzip des Parallel-Kalorimeters scheint Vf. für neu zu halten). Der Apparat dient zugleich zu Gaswechselbestimmungen. Die in der zweiten Mittheilung (27) enthaltenen Resultate gehören in den 2. Theil d. Ber.

Marcet's (28) *Kalorimeter für den Menschen* ist schon im Ber. 1897. S. 93 kurz beschrieben, und diesmal abgebildet. Mit diesem Kalorimeter fanden *Marcet & Floris* (29), dass die Mittelwerthe der Kalorienzahlen für die erste und für die zweite halbe Stunde der Versuche gut übereinstimmten. Für eine gegebene Person variirte die stündliche Kalorienzahl

für Person 1. zwischen 122,124 und 80,639 = 33,9 pCt.
„ „ 2. „ 106,839 „ 80,985 = 24,2 „
„ „ 3. „ 137,078 „ 111,754 = 18,5 „

Für jedes grm. absorbirten Sauerstoffs wurden von allen drei Versuchspersonen bei annähernd gleicher Ernährungsweise etwa 4000 Kal. abgegeben; im Einzelnen wird jedoch diese Zahl mit der Gesammtmenge der Wärmeausgabe grösser. Der Einfluss der Mahlzeiten ist sehr deutlich.

Nach Versuchen von *Guyon* (34) mit d'Arsonval's Anemo-Kalorimeter geht die *Temperaturabnahme aufgebundener Kaninchen* dem Wärmeverlust nicht parallel; es ergiebt sich, dass die Wärmeproduktion nicht vermindert, sondern erhöht ist.

Ito (35) schliesst aus Versuchen an Kaninchen, dass die *Temperatursteigerung* nach Stichen in das *Corpus striatum* nicht durch Muskelerregung oder Schmerzempfindung, sondern durch Erregung von Verdauungsdrüsen, besonders des Pankreas, bewirkt werde; im Darm ist nämlich die Temperatur am höchsten. Nach Ausschaltung des Gross- und Mittelhirns durch Paraffininjektionen in die Karotiden steigt die Temperatur beträchtlich, jedoch nicht bei kurarisirten Thieren; dies beruhe nicht auf Ausfall von Krämpfen, weil diese an sich viel weniger und flüchtiger erwärmen.

Krehl & Kratsch (39) verglichen bei *fiebernden* Kaninchen thermoëlektrisch die Temperatur im Bulbus aortae mit derjenigen der Leber; in ersteren wurde die Löthstelle (Nickel und Silber) von der Karotis aus, in letztere durch Einstich eingeführt. Die Leber ist beim gesunden hungernden Thiere 0,4—0,8° wärmer als das Blut, und auch im Fieber besteht diese Differenz oder wird grösser. Die Vff. schliessen hieraus, dass die pathologisch erhöhten Zersetzungen zum Theil in der Leber, und wahrscheinlich in allen Organen stattfinden.

Lefèvre (30) beobachtete, hauptsächlich an sich selbst, die Temperatur im *kalten Bade*, indem 1 Thermoëlement mit der Hautoberfläche (unter Wasser, aber vor Benetzung geschützt, s. Orig.) in Berührung ist, das andere ins subkutane Bindegewebe, in Muskeln etc. eingestochen wird. Die Hautoberfläche ist in Bädern von 5—6° um 10° wärmer als das Bad, das subkutane Gewebe ist

wärmer, und gleich warm in kalten Bädern wie in solchen von 18 und 29°. Es wird also der Haut um so mehr Wärme von innen zugeführt, je kälter das Bad. Die Muskeln werden im kalten Bade nicht kälter. Im Beginn der Abkühlung, nach Abgabe von 200 Kalorien, steigt sogar die Innentemperatur für einige Minuten an.

Die folgende Mittheilung (31) beruht auf Versuchen an *Thieren* (Hund, Kaninchen, Schwein). Bei starker Abkühlung erreicht die peripherische Temperatur bald eine konstante Höhe (22—27° für erstere, 19—24° für das Schwein); im Gegensatz zu dieser „Homoiothermie" ist das Innere poikilotherm, und zwar alle Organe gleichmässig, auch die Leber. Erst zuletzt, wenn die Innentemperatur bis 25° gesunken ist, verfällt auch die Peripherie der Poikilothermie, und alle Temperaturen sinken bis 18—20°, wobei der Tod eintritt.

Hierauf wird (32) die die *Wiedererwärmung* herstellende *Reaktion* untersucht. Sie soll beim Hunde „muskulohepatisch", beim Kaninchen rein „hepatisch", beim Schwein intermediär zwischen beiden Typen erfolgen. Bei beiden letzteren steigt zuerst die Peripherie durch Hyperämie auf 30°, das Innere bleibt stationär oder seine Temperatur sinkt sogar; erst wenn die peripherische Hyperämie nachlässt, erwärmt sich auch das Innere durch die Leberthätigkeit. Beim Hunde geben im hyperämischen Stadium die heftig zitternden Muskeln trotz ihrer Thätigkeit ihre Wärme an die Peripherie ab. Die Angaben sind wenig verständlich, und es fragt sich, ob die an Fehlerquellen reiche Methodik sie durchweg rechtfertigt.

Die letzte Mittheilung (33) betrifft die Temperaturvertheilung beim *Tode durch Abkühlung* (s. Orig.).

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: L. Hermann.

(Diese Abtheilung beabsichtigt mehr den Leser auf die Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxikologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Kapiteln behandelten Funktionen betreffen.)

1) *Wallace, G. B.*, and *A. R. Cushny*, Preliminary note on the action of saline cathartics. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 49—53.
2) *Harnack, E.*, Ueber die sog. Giftfestigkeit des Igels. Deutsch. med. Wochenschr. 1898. Nr. 47. Sep.-Abdr.
3) *Ferrari, G.*, et *R. Finzi*, Influence de quelques couleurs d'aniline sur les mouvements des cils vibratiles. (Physiol. Instit. Ferrara.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 436—438.
4) *Gioffredi, C.*, L'immunité artificielle par les alcaloïdes. (Pharmakol. Instit. Neapel.) Arch. ital. d. biologie. XXVIII. 402—407.
5) *Fränkel, A.*, Die Wirkung der Narkotika auf die motorischen Vorderhornzellen des Rückenmarks. Dissert. 8. 29 Stn. Berlin 1898. (Nach Vf. werden dieselben durch Narkotika nicht gelähmt.)

---

6) *Ott, J.*, Glucinum (Beryllium Ref.): its physiological action. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XIV. 7 Stn.
7) *Soukhanoff, S.*, De l'influence de l'intoxication arsenicale sur les cellules nerveuses. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1898. 374—390. 1 Taf.
8) *Lindemann, W.*, Zur Toxikologie der organischen Phosphorverbindungen. (Pharmakol. Labor. Königsberg i. Pr.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 191—217.
9) *Loeb, J.*, Ueber die physiologische Wirkung von Alkalien und Säuren in starker Verdünnung. (Physiol. Labor. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 422—426.
10) *Sternberg, W.*, Zur Kenntniss der Wirkung der Buttersäure und β-Oxybuttersäure. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLII. 207—217.
11) *Baer, G.*, Beitrag zur Kenntniss der akuten Vergiftung mit verschiedenen Alkoholen. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 283—296. (Wesentlich von praktischem Interesse.)
12) *Derselbe*, Beitrag zur Kenntniss der akuten Vergiftung mit verschiedenen Alkoholen. Dissert. 8. 29 Stn. Berlin 1898.
13) *Weissenfeld, J.*, Der Wein als Erregungsmittel beim Menschen. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 60—71.
14) *Winkler, F.*, Neue Beiträge zur Kenntniss der Amylnitritwirkung. (v. Basch's Labor. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 213—241.

15) *Mebert, E.*, Ueber das Dijodacetylen. (Pharmakol. Instit. Greifswald.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 114—142.
16) *Stewart, C. C.*, Variations in daily activity produced by alcohol and by changes in barometric pressure and diet, with a description of recording methods. Amer. journ. of physiol. I. 40—56.
17) *Fabrikant, M. W.*, Zur Pharmakologie des Tribromresorcins und seines Natronsalzes. Arzt. 1898. Nr. 49. Russisch.
18) *Pitini, A.*, Sur la toxicité de l'α-naphtylamine. (Pharmakol. Instit. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 132—138.
19) *Berghinz, G.*, Contributo allo studio dell' azione fisiologica del solfuro di carbonio. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIII. 24 Stn.
20) *Meltzer, S. J.*, Ether-anesthesia by the rectum. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. I. p. VIII—IX. (Empfiehlt Narkose durch Einführung von Aetherdampf ins Rektum; Narkose langsam, aber leicht ohne Gefahr lange zu unterhalten.)
21) *Schmidt, S.*, Ueber Veränderungen der Herzganglien durch Chloroformnarkose. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 143—221. Taf. 1—3.
22) *Farmer, J. B.*, and *A. D. Waller*, Observations on the action of anaesthetics on vegetable and animal protoplasm. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 213—216.
23) *Greimer, K.*, Ueber giftig wirkende Alkaloide einiger Borragineen. Vorl. Mitth. (Pharmakol. Labor. Giessen.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 287—290.
24) *Ottolenghi, S.*, La réaction physiologique des tissus, du sang et de l'urine dans l'empoisonnement strychnique. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 336—341.
25) *Mott, F. W.*, and *W. D. Halliburton*, Preliminary account of the effects upon blood-pressure produced by the intra-venous injection of fluids containing choline, neurine or allied products. 2. communication. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XXXIV—XXXV.
26) *v. Cyon, E.*, Jodothyrin und Atropin. Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 511—512.
27) *Derselbe*, Jodnatrium und Muskarin. Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 643—644.
28) *Harnack, E.*, Ueber v. Cyon's antagonistische Versuche mit Jodothyrin-Atropin und Jodnatrium-Muskarin. Centralbl. f. Physiol. XII. 291—292.
29) *v. Cyon, E.*, Ueber den Antagonismus zwischen Jodothyrin-Atropin- und Jodnatrium-Muskarin. Centralbl. f. Physiol. XII. 387—389.
30) *Moore B.*, and *R. Row*, A comparison of the physiological actions and chemical constitution of piperidine, coniine and nicotine. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXII. 273—295.
31) *Cash, J. Th.*, and *W. R. Dunstan*, The pharmacology of aconitine, diacetylaconitine, benzaconine and aconine considered in relation to their chemical constitution. Proceed. Roy. Soc. LXII. 338—347.
32) *Faust, E. S.*, Beiträge zur Kenntniss des Samandarins. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 229—245. (Wirkt etwa pikrotoxinartig.)
33) *Reeb, M.*, Ueber das Cheiranthin, einen wirksamen Bestandtheil des Goldlackes. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 302—308. (Enthält ein digitalinartiges Glukosid, Cheiranthin.)
34) *Carvallo, J.*, et *G. Weiss*, Action de la vératrine sur le muscle blanc et le muscle rouge du lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 558—559. (Wirkung auf beide Muskelarten gleich; Dosis 1—1,5 mg pr. Kilo; tödtliche Dosis 1,5—2, bei künstlicher Respiration bis 14.)
35) *Pachon, V.*, et *R. Moulinier*, De l'action de la cocaïne sur le coeur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 566—569.
36) *Soulier, H.*, et *L. Guinard*, Note sur les effets excito-moteurs et convulsivants de la cocaïne. Comptes rend. d. la soc. d. biol. 1898. 800—802.

37) *Barnard, H.*, The action of morphia, ammonia and hydrocyanic acid upon the volume of the heart as recorded by a cardiometer. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXII. p. XV—XIX.
38) *Dreser, H.*, Ueber die Wirkung einiger Derivate des Morphins auf die Athmung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 485—521. (Der Di-Essigsäure-Ester des Morphins, „Heroin" genannt, hat kodeinartige Wirkungen auf die Athmung; sonst s. Orig.)
39) *Heffter, A.*, Ueber Pellote. II. Mittheilung. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XL. 385—429.
40) *Lo Monaco, D.*, Sur l'action physiologique de quelques dérivés de la santonine et des quatre acides santoneux. Arch. ital. d. biologie. XXVIII. 345—362.
41) *Poulsson, E.*, Untersuchungen über Aspidium spinulosum. (Pharmakol. Instit. Christiania.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 246—264.
42) *Santesson, C. G.*, Der Einfluss des Antipyrins auf Chininhydrochlorat. Skandin. Arch. f. Physiol. VII. 385—411. Hierzu ein physikalisch-chemischer Anhang von *J. Sjökvist* und *C. G. Santesson*, ebendaselbst 412—418.

Wallace & Cushny (1) stellten über die *Wirkung der salinischen Abführmittel* neue Versuche auf Grund der neueren Osmoselehre an. Mit 1 procent. Kochsalzlösung isotonische Lösungen der Salze wurden mittels Gefrierpunktsbeobachtung hergestellt, und in zwei Darmschlingen von Hunden oder Katzen die Kochsalzlösung und die zu untersuchende Salzlösung gebracht. Es zeigte sich, dass die Abführmittel viel langsamer resorbirt wurden, was zu Gunsten der absorptiven Deutung entscheidet. Für die Wirkung als Abführmittel in diesem Sinne ist nur die Säure und nicht die Basis entscheidend. Alle Säuren, deren Salze in die Kategorie fallen, wirken fällend auf Kalcium, und die Vff. meinen, dass die langsame Resorption auf Bildung eines Kalkniederschlags in der Darmwand beruhen könnte.

Gioffredi (4) stellte an Hunden Versuche über *künstliche Immunität gegen Alkaloide* an. Gegen *Kokain* und *Atropin* stumpfen sich die Thiere nicht ab, im Gegentheil werden sie bei längerer Darreichung krank, und die tödtliche Dosis wird kleiner, und nicht grösser. Für Kokain beträgt sie normal 22—30 mgr pr. Kilo, und sinkt auf 5 mgr. Gegen Atropin sind Hunde überhaupt wenig empfindlich, obwohl schon kleinste Dosen Pupillenerweiterung und Pulsbeschleunigung machen; sie können bis 1 Dezigr. pr. Kilo (1 gr für ein 10 Kilo schweres Thier) vertragen ohne zu sterben. An *Morphin* gewöhnen sich die Thiere wie bekannt sehr stark, so dass sie bis 3—4 gr pr. Tag vertragen. Diese Immunität kann nun durch das *Serum* des Thieres auf ein anderes übertragen werden; normales Serum hat diesen Einfluss nicht. Indess starb ein so immunisirter Hund nach 6 Monaten plötzlich an ähnlicher Herzentartung wie manche Morphiophagen.

Nach *Lindemann* (8) haben die *Phosphoniumbasen* keine Phosphorwirkung, sondern die Wirkungen (s. Orig.) schliessen sich eher denjenigen der Ammoniumbasen an, z. B. die kurareartige.

Nach *Sternberg* (10) hat die *β-Oxybuttersäure* als Natronsalz nicht die giftigen Wirkungen der Buttersäure; das Koma diabeticum kann also nur aus der durch die Säure bewirkten Alkali-Verarmung des Blutes erklärt werden.

[*Fabrikant* (17) findet an Fröschen und Säugethieren *Tribromresorcin* und sein Natronsalz vom Magen aus nur schwach giftig. Ins Blut eingeführt beschleunigen sie die Herzthätigkeit, indem sie die Accelerantes und den muskulösen Bewegungsapparat reizen; sie setzen den Blutdruck herab durch Schwächung der Herzthätigkeit, erniedrigen die Reizbarkeit der Hirnrinde und des Rückenmarkes als Reflexcentrum, lähmen die peripheren Enden sensibler Nerven, und setzen bei gesunden so wie bei fiebernden Thieren die Temperatur herab, durch Erhöhung der Wärmeverluste und Veränderung des Stoffwechsels in den Geweben. Sie wirken stark antifermentativ. Nawrocki.]

S. Schmidt (21) bestätigt in einer sorgfältigen Untersuchung, welche auch die Literatur eingehend berücksichtigt, die Angabe von Winogradow und Botscharow, dass *Chloroform* die Ganglienzellen des Herzens schon durch einmalige Narkose, noch mehr durch wiederholte, degenerativ verändert, namentlich bei Hunden, demnächst bei Kaninchen und Affen. Auf Weiteres kann hier nicht eingegangen werden.

Farmer & Waller (22) beobachteten die Wirkung von *Chloroform, Aether, Kohlensäure, Stickoxydul etc.* auf *Pflanzenprotoplasma* (Bewegung der Chlorophyllkörner in den Zellen von Elodea canadensis) und auf den *Froschnerven* (am Galvanometer, anscheinend also die negative Schwankung auf Reize). Beide Beobachtungen gingen parallel, und auch die Wirkungen sind im Allgemeinen entsprechend.

Greimer (23) klärt den anscheinenden Widerspruch bezüglich der Wirkung von *Cynoglossum* und anderen Borragineen auf. Diedülin, Setschenow, Ref. u. A. hatten *Kurarewirkung*, v. Schroff, Marmé u. A. central lähmende Wirkung beobachtet. Die Pflanzen enthalten ein kurarinartiges Alkaloid, Cynoglossin, und ein central lähmendes Glyko-Alkaloid, Konsolidin. Symphytum enthält ein wie letzteres wirkendes, aber chemisch sich wie Cynoglossin verhaltendes Alkaloid, Symphyto-Cynoglossin.

Nach *Ottolenghi* (24) kann man in Blut, Harn, Muskel-, Hirn- und Leberextrakten *strychninisirter* Kaninchen das Gift leicht durch

seine Wirkung auf Frösche nachweisen. Die Wirkung wird aber durch antitoxische und andere Wirkungen der Gewebe modifizirt, und ist am Leberextrakt relativ gering.

Nach *v. Cyon* (26) kann *Jodothyrin* die durch Atropin unterdrückte Erregbarkeit der Vagusenden im Herzen wiederherstellen. Ferner (27) wirken *Jodnatrium* und *Muskarin* in Bezug auf die Vagi antagonistisch.

Aus der Arbeit von *Cash & Dunstan* (31) über *Akonitinderivate* ist anzuführen, dass die Einführung der Acetylgruppen die Wirkungen nur etwas abschwächt. Das Benzakonin wirkt kaum giftig, und am Herzen dem Akonitin einigermassen antagonistisch. Noch mehr ist letzteres beim Akonin der Fall.

Santesson (42) bestätigt die schon vielfach praktisch verwendete Thatsache, dass *Antipyrin* die Löslichkeit des *salzsauren Chinins* stark erhöht. Die Mischung nennt er *Chinopyrin*. Sie ist weniger giftig als das blosse Chininsalz, wirkt stark antipyretisch etc. Näheres s. im Orig. Der Rest der Mittheilung ist chemischen Inhalts, ebenso die sich anschliessende von *Sjökvist & Santesson*.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **J. v. Kries.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- u. Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

(Psychophysisches, Reaktionszeiten etc. s. unter I. 2. Rückenmark. Gehirn.)

1) *v. Kries, J.*, Ueber Sinneswahrnehmung. Rektoratsrede. 4. 64 Stn. Freiburg 1898.
2) *Bickel, A.*, Ueber die Bedeutung der Sensibilität für den thierischen Organismus. Münchener med. Wochenschr. 1898. Nr. 6. Sep.-Abdr.
3) *Stern, W.*, Psychologie der Veränderungsauffassung. 8. 264 Stn. Breslau, Preuss u. Jäger. 1898.

Tastsinn. Muskelgefühl.

4) *Goldscheider, A.*, Gesammelte Abhandlungen. I. Bd. Physiologie der Hautsinnesnerven. Mit 5 Taf. 8. VII. 432 Stn. Leipzig, Barth. 1898. *
5) *Mac Donald, A.*, Un nouvel algomètre temporal. Intermédiaire des biol. I. 288–289. (Feder-Aesthesiometer nach bekanntem Prinzip.)
6) *Martius*, Der Schmerz. Akademischer Vortrag. 8. 24 Stn. Wien, Deuticke. 1898. *
7) *Clavière, J.*, Contribution à l'étude du sens de l'espace tactile. Intermédiaire des biol. I. 406–416.
8) *Kiesow, F.*, Zur Psychophysiologie der Mundhöhle. Wundt's philos. Studien. XIV. 567–588.
9) *Clark, G. P.*, On certain characteristics of the pressure sensations of the human skin. (Physiol. Instit. Leipzig.) Amer. Journ. of physiol. I. 346–358.
10) *Hoehne, O.*, Beiträge zur Kenntniss des Tastsinnes der Haut und der Schleimhäute, besonders in der Medianlinie des Körpers. Dissert. 33 Stn. 2 Taf. Rostock 1898.
11) *Bloch, A. M.*, Expériences relatives à l'action que les traumatismes produisent sur la circulation et la sensibilité de la peau. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1898. 235–246. (Von pathologischem Interesse.)
12) *Dussaud*, Sur l'impression tactile due au contact d'une succession de reliefs représentant un objet mobile dans ses différentes positions. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 489.
13) *Kerschner, L.*, Zur Theorie der Innervationsgefühle. Ber. d. naturw.-med. Ver. Insbruck. XXIII. 43 Stn. Sep.-Abdr. (Nicht gut auszüglich mittheilbar.)
14) *Rice, J. F.*, The seize-weight illusion among the blind. Studies from Yale psychol. labor. V. 81–87.

Temperatursinn.

15) *Kiesow, F.*, Ein einfacher Apparat zur Bestimmung der Empfindlichkeit von Temperaturpunkten. Wundt's philos. Studien. XIV. 589—590. (Aufgesetzter Hohlkegel zum Durchleiten temperirten Wassers.)
16) *Alrutz, S.*, Studien auf dem Gebiete der Temperatursinne. Skandin. Arch. f. Physiol. VII. 321—339.

Geschmack.

17) *Schlichting, H.*, Klinische Studien über die Geschmackslähmungen durch Zerstörung der Chorda tympani und des Plexus tympanicus. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXII. 388—401.
18) *Kiesow, F.*, Schmeckversuche an einzelnen Papillen. Wundt's philos. Studien. XIV. 591—615.
19) *Höber, R.*, und *Fr. Kiesow*, Ueber den Geschmack von Salzen und Laugen. (Physiol. Instit. Zürich.) Zeitschr. f. physik. Chemie. XXVII. 601—616. Sep.-Abdr.
20) *v. Zeynek, R.*, Ueber den elektrischen Geschmack. Centralbl. f. Physiol. XIII. 617—621.

Geruch.

21) *Nagel, W. A.*, Ueber Mischgerüche und die Komponentengliederung des Geruchssinnes. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XV. 82—101.

Allgemeines.

Aus dem zur auszüglichen Wiedergabe nicht geeigneten Werke von *Stern* (3) über die *Wahrnehmung von Veränderungen* seien hier nur zwei vom Vf. aufgestellte Grundgesetze angeführt: a) Hauptgesetz der Veränderungserregbarkeit: Eine Empfindung kann nur dann zu psychischer Aktivität oder motorischer Reaktion führen, wenn sie im Zustande der Veränderung begriffen ist, und zwar ist die genannte Wirkung um so stärker, je schneller die Veränderung ist. b) Gesetz der Optimalzeiten: Bei dauernder Beobachtung eines sich ändernden Reizes giebt es gewisse günstige Stadien, in denen die Wahrnehmungsfähigkeit besonders stark ist; da innerhalb einer solchen Optimalzeit Veränderungen verschiedener Geschwindigkeit zur Wahrnehmung gelangen können, so sind die langsamen Veränderungen, welche bis zu jenem Zeitpunkt erst einen geringeren Umfang erreicht haben, relativ günstiger gestellt. Der letztere Umstand erklärt nach Vf. gewisse scheinbare Widersprüche in den Ergebnissen verschiedener Autoren.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Nach Versuchen von *Clavière* (7) ist der in bekannter Weise festgestellte *Durchmesser der Empfindungskreise* selbst auf einem

beschränkten Hautbezirk nach Ort und Richtung sehr wechselnd. Die Empfindungen zwischen der Verschmelzung zweier Eindrücke zu Einem und der vollkommenen Trennung sind sehr mannigfaltig; nähere Angaben hierüber s. im Orig.

Kiesow (8) untersuchte an sich und Anderen eine Stelle der *Mundschleimhaut*, von der Gegend des zweiten unteren Backzahns etwas nach vorn sich erstreckend, welche er in einer früheren Arbeit frei von Schmerzempfindlichkeit gefunden hatte. Ströme, welche die Wangenmuskeln heftig tetanisiren, werden nicht schmerzhaft empfunden (v. Frey), Nadelstiche ebensowenig; die Tastempfindlichkeit ist nicht geringer als an anderen Stellen (mit Reizhaaren geprüft), auch die Temperaturempfindung nicht.

Clark's (9) Versuche über die *Druckempfindungen der Haut* schliessen an diejenigen v. Frey's an (Ber. 1894. S. 111, 1896. S. 114 ff., 1897. S. 105), und sind in ihren Ergebnissen im Wesentlichen schon von diesem (s. d. letztgenannte Referat) verwerthet, so dass auf das Orig. verwiesen werden kann.

Hoehne (10) stellte, gelegentlich der Erfahrung, dass Personen beim Laryngoskopiren die Berührung des erwärmten Spiegels an der *Uvula* nicht wahrnehmen, wohl aber an den Gaumenbögen und dem Zungengrunde, fest, dass die Uvula kältere oder wärmere Körper gut empfindet. Die Empfindungskreise sind in der *Medianlinie* des *Velum* und des *Dammes* kleiner als zu beiden Seiten, obwohl die beiderseitigen Nerven sich dort, wie schon bekannt, überkreuzen. Die Lokalisation ist am Gaumen und Rachen ungenau; die Form von Körpern wird von den Lippen und vielen anderen Mund- und Rachenbezirken unsicher oder gar nicht erkannt.

Nach *Rice* (14) besteht die bekannte *Täuschung*, dass von zwei gleich schweren, aber ungleich grossen Körpern der *kleinere schwerer* erscheint, auch bei *Blinden*.

Temperatursinn.

Alrutz (16) behauptet, dass die gegen die Lehre von den *Wärme- und Kältepunkten* erhobenen Einwände nur auf mangelhaftem Versuchsverfahren beruhen. Er verwendet zu den genauesten Prüfungen winkelförmige Metallröhren mit konischer Spitze, durch welche temperirtes Wasser strömt. An 126 Personen fanden sich stets unveränderliche Wärme- und Kältepunkte; es kann vorkommen, dass auf 1 □cm nur die eine Art vorhanden ist. Die Kältepunkte reagiren auch auf mechanischen Reiz mit Kälteempfindung, schwieriger die Wärmepunkte; ähnlich verhalten sie sich gegen elektrische

Reize, besonders Schliessung und Oeffnung konstanter Ströme. Sogar durch Wärmereizung (z. B. Brennpunkt einer Linse in der Sonne) reagiren die Kältepunkte mit Kälteempfindungen (v. Frey), ferner auf chemische Reize. Starke Reizungen, z. B. mit sonst Schmerz machenden Wärme- und Kältegraden, machen auf den Temperaturpunkten im Allgemeinen keinen Schmerz.

Geschmack.

Schlichting (17) stellt die divergirenden Ansichten über den *Verlauf der Geschmacksfasern* zusammen. Er selbst theilt Erfahrungen aus der Körner'schen Klinik (Rostock) mit, aus denen hervorgeht, dass Zerstörung der Chorda den Geschmack im vorderen Zungenabschnitt, Zerstörung des Plexus tympanicus denjenigen im hinteren und am weichen Gaumen aufhebt. Vf. schliesst hieraus, dass *alle* Geschmacksfasern, sowohl die aus dem Glossopharyngeus wie die aus dem Trigeminus stammenden, durch die Paukenhöhle verlaufen.

Kiesow (18) fand, wie früher Oehrwall (Ber. 1890. S. 129), dass die *Zungenpapillen* grosse funktionelle Verschiedenheiten zeigen. So reagirten von 39 untersuchten Pap. fungiformes 4 weder auf Kochsalz noch auf Zucker, Salzsäure und Chinin; auf Kochsalz 18, nur auf dies 3; auf Zucker 26, resp. 7; auf Salzsäure 18, resp. 3; auf Chinin 13, resp. 0, wenn die unsicheren Fälle unberücksichtigt bleiben.

Höber & Kiesow (19) suchten zu entscheiden, ob eine Beziehung des *Geschmacks von Salzlösungen* zu den dissoziirten *Ionen* nachweisbar ist. Die Lösungen von KCl, NaCl, NaBr, NaJ fingen bei gleicher molekularer Koncentration an salzig zu schmecken. Entscheiden liess sich die Frage nur an Salzen mit 1- und 2-werthigen Ionen, wie Chloride und Sulphate. Aus der Schmeckgrenze ergab sich, dass nicht die Koncentration der neutralen Moleküle, auch nicht der Kationen, sondern die der Anionen massgebend ist; die Grenze liegt für Kali-, Natron- und Magnesiasalze bei 0,020—0,025 gr-Ion p. lit., für Ammoniaksalze bei 0,009 gr-Ion. Für Beryllsalze hängt jedoch der süsse Geschmack von der Kation-Koncentration ab (Zungenspitze 0,00025—45, Ränder 0,0007 gr-Ion). Bei alkalischen Laugen ist das Anion massgebend (0,006—0,009 gr OH-Ion im Liter).

v. Zeynek (20) hat im Nernst'schen Institut Versuche über den *elektrischen Geschmack* angestellt, bei welchen Platinelektroden direkt an die Zunge gelegt und nicht blos die Stromstärke, son-

dern auch die Spannung beobachtet wurde. Die letztere hat nach Vf. einen deutlichen Einfluss auf die *Qualität* des Geschmackes, woraus er, wie Hermann & Laserstein aus anderen Thatsachen, den Schluss zieht, dass der Geschmack eine elektrolytische Wirkung ist. Den Schwellenwerth für den sauren Geschmack findet Vf. ungefähr wie die genannten Autoren. Er vermuthet, dass es sich um Speichelelektrolyse handelt, und dass die Spannungen, bei denen die Geschmacksqualität sich ändert, den hierbei freiwerdenden Ionen entsprechen (z. B. an der Kathode bei 1,08 Volt Hydroxylionen, bei 1,45 Volt Kaliumionen; an der Anode bei 1,2 Volt Chlorionen).

Geruch.

Aus der Mittheilung von *Nagel* (21) ist zu entnehmen, dass es leicht ist, aus zwei oder noch besser mehr Riechstoffen, welche gleichzeitig einwirken, einen *Mischgeruch* zu gewinnen, welcher neuen Charakter hat, aber an die Komponenten erinnert. Die meisten scheinbar einfachen Gerüche sind selber Mischgerüche. Dies spricht für eine *Komponentengliederung* des Geruchsinns analog dem Farbensinn.

2.

Gehörsinn.

Referent: **L. Hermann.**

Aeusseres und mittleres Ohr.

1) *Nagel, W. A.*, und *A. Samojloff*, Einige Versuche über die Uebertragung von Schallschwingungen auf das Mittelohr. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 505—511.
2) *Ostmann*, Ueber die Reflexerregbarkeit des Musculus tensor tympani durch Schallwellen und ihre Bedeutung für den Hörakt. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 75—123.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

3) *Bonnier, P.*, Schéma des voies labyrinthiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 155—157.
4) *v. Cyon, E.*, Die Funktionen des Ohrlabyrinths. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 72—104.
5) *Breuer, J.*, Berichtigung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 216—220.
6) *v. Cyon, E.*, Zwei Berichtigungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 522—530.
7) *Laudenbach, J. P.*, Ueber den Zusammenhang zwischen der Entwickelung der halbzirkelförmigen Kanäle und der Koordination der Bewegungen bei Vögeln. Vers. russ. Naturf. u. Aerzte. Kiew 1898. Arzt 1898. Nr. 39. 1143. Russisch.
8) *Derselbe*, Zur Frage über die physiologische Funktion der Otolithen. Vers. russ. Naturf. u. Aerzte, Kiew. 1898. Arzt. 1898. Nr. 39. 1143. Russisch.

9) *Beer, Th.*, Vergleichend-physiologische Studien zur Statocystenfunktion. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 1—41.
10) *Lee, Fr. S.*, The functions of the ear and the lateral line in fishes. Amer. journ. of physiol. I. 128—144.
11) *Mulder, M. E.*, Unser Urtheil über Vertikal bei Neigung des Kopfes nach rechts oder links. Groningen, Noordhoff. 1898. *
12) *Thomas, A.*, Du rôle du nerf de la huitième paire dans le maintien de l'équilibre pendant les mouvements passifs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 594—596.
13) *Bonnier, P.*, L'orientation subjective directe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 653—656.
14) *Thomas, A.*, Sur les rapports anatomiques et fonctionnels entre le labyrinthe et le cervelet. (Réponse à M. le Dr. Bonnier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 725—727.
15) *Gellé*, Le chemin des ébranlements labyrinthiques dans l'audition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 933—937.
16) *Bonnier, P.*, Du rôle de l'ébranlement moléculaire et de l'ébranlement molaire dans l'audition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 965—967.
17) *Oesch, A.*, Was können wir ohne Schnecke hören? gr. 4. VII, 66 Stn. M. 1 Taf. Basel, B. Schwabe. 1898. *
18) *Lester, J. C.*, und *V. Gomez*, Ueber die Einwirkung komprimirter Luft auf das menschliche Ohr, auf Grund der Beobachtungen in dem Senkkasten der Brücke über den New East River. (Uebersetzung.) Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXIV. 240—244.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

19) *Barth, E.*, Beitrag zur Taubstummenforschung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXIX. 569—592. Taf. 2—5. (Wesentlich von klinischem Interesse.)
20) *Egger, M.*, La perception de l'irritant sonore par les nerfs de la sensibilité générale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 815—817.
21) *Derselbe*, Les voies conductrices de l'irritant sonore, frappant les nerfs de la sensibilité générale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 817—819.
22) *Bonnier, P.*, Sur diverses formes de paracousie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 851—854.
23) *Matsumoto, M.*, Researches on acoustic space. Studies from Yale psychol. labor. V. 1—75.
24) *Scripture, E. W.*, On binaural space. Studies from Yale psychol. labor. V. 76—80.
25) *Egger, M.*, Contribution à la physiologie et à la physiologie pathologique du labyrinthe de l'homme. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 774—789.
26) *Bezold, Fr.*, und *Edelmann*, Ein Apparat zum Aufschreiben der Stimmgabelschwingungen und Bestimmung der Hörschärfe nach richtigen Proportionen mit Hilfe desselben. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXIII. 174—185.
27) *Wolf, O.*, Die Hörprüfung mittels der Sprache etc. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXIV. 289—311.
28) *Melde, F.*, Ueber einen neuesten A. Appunn'schen Hörprüfungsapparat. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 441—456. (Gegen die Zuverlässigkeit gewisser Stimmgabeln von Appunn.)
29) *Appunn, A.*, Schwingungszahlenbestimmungen bei sehr hohen Tönen. Ann. d. Physik. N. F. LXIV. 409—416.
30) *Stumpf, C.*, und *M. Meyer*, Erwiderung. Ann. d. Physik. N. F. LXV. 641—645.
31) *Melde, F.*, Erwiderung gegen A. Appunn's Abhandlung etc. Ann. d. Physik. N. F. LXV. 645—647.

32) *Abraham, O.*, und *L. J. Brühl*, Wahrnehmung kürzester Töne und Geräusche. (Psychol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVIII. 177—217.
33) *Schulze, R.*, Ueber Klanganalyse. Wundt's philos. Studien. XIV. 471—489.
34) *Meyer, M.*, Ueber die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonhöhen etc. (Psychol. Semin. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 352—372.
35) *Mosch, E.*, Zur Methode der richtigen und falschen Fälle im Gebiete der Schallempfindungen. Wundt's philos. Studien. XIV. 491—549. (Methodologisch.)
36) *Forsyth, R. W.*, and *R. J. Sowter*, On photographic evidence of the objective reality of combination tones. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 396—399. Taf. 6, 7.
37) *Meyer, M.*, Zur Theorie der Differenztöne und der Gehörsempfindungen überhaupt. (Psychol. Semin. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 1—34.
38) *Derselbe*, Ueber die Intensität der Einzeltöne zusammengesetzter Klänge. Ebendaselbst XVII. 1—14. (Beide Abhandlungen enthalten u. A. eine ausführlichere Darstellung der im Ber. 1896. S. 127 schon erwähnten Hörtheorie des Vfs., nebst einem Veranschaulichungsmodell.)
39) *Ebbinghaus*, Bemerkung zu der Abhandlung M. Meyer's etc. Ebendaselbst XVI. 152—154.
40) *Meyer, M.*, Zu Ebbinghaus' Bemerkung. Ebendaselbst XVI. 196—197.
41) *Derselbe*, Ueber die Funktion des Gehörorgans. Verh. d. physik. Ges. Berlin. XVII. 49—55. Sep.-Abdr.
42) *Faist, A.*, Versuche über Tonverschmelzung. (Psychol. Labor. Graz.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XV. 102—131.
43) *Meinong, A.*, und *St. Witasek*, Zur experimentellen Bestimmung der Tonverschmelzungsgrade. (Psychol. Labor. Graz.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XV. 189—205.
44) *Stumpf, C.*, Neueres über Tonverschmelzung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XV. 280—303.
45) *Meyer, Max*, Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Konsonanz. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVII. 401—421. Nachtrag hierzu XVIII. 274—293.
46) *Stumpf, C.*, Die Unmusikalischen und die Tonverschmelzung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVII. 422—435.
47) *Derselbe*, Erwiderung. Ebendaselbst XVIII. 294—302.
48) *Stumpf, C.*, und *M. Meyer*, Maassbestimmungen über die Reinheit konstanter Intervalle. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVIII. 321—404.
49) *Stumpf, C.*, Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft. I. Heft. Konsonanz und Dissonanz. 8. 108 Stn. Leipzig, Barth. 1898.
50) *Dennert, H.*, Akustische Untersuchungen zum Zwecke physiologischer und praktischer otologischer Fragen. Arch. f. Ohrenheilk. XLV. 27—38.
51) *Gellé*, Constitution de la période sonore. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 983—984.
52) *Panse, R.*, Ohrensausen. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXIII. 244—289. (Physiologisch bemerkenswerth wegen der Zusammenstellung über die Ursachen der entotischen Erscheinungen.)

Aeusseres und mittleres Ohr.

Nagel & Samojloff (1) führten ein Rohr in die Tuba von Hammelköpfen ein, und ein Gummirohr in ein in die Paukenhöhlenwand gebohrtes Loch; mittels dieser beiden Röhren leiteten sie Luft durch die Paukenhöhle zu einer König'schen Flamme. Durch ein in den Gehörgang eingestecktes Rohr liessen sie dann *Vokalklänge* auf das Trommelfell wirken, und beobachteten die Flammenbilder, welche recht hübsch sind, freilich die hohen Formanten von E und I nicht erkennen lassen. Von Einfluss auf die Bilder ist ausser der Tonhöhe der Umstand, ob in einen Trichter oder durch ein in den Mund genommenes Rohr gesungen wird. Ferner bestätigten die Vff. durch ihre objektive Methode die kraniotympanale Leitung. Die Schwingungen einer auf den Schädel gesetzten Stimmgabel werden bei verschlossenem Gehörgang nicht blos stärker gehört (Weber, Wheatstone), sondern auch ihre Flammenschwingungen sind stärker. Mit Unrecht hielt also Harless ersteres für subjektive Täuschung; die Luft im Gehörgang und durch sie das Trommelfell wird vom Schädel aus in Mitschwingung versetzt.

Ostmann (2) erklärt aus im Orig. nachzusehenden Gründen die bekannten Versuche von Hensen und Bockendahl über *reflektorische Kontraktion des Tensor tympani* für Nichts beweisend (die Kontraktion des kurarisirten Muskels soll vom mechanischen Reiz der eingestochenen, in Mitschwingung versetzten Nadel herrühren). Am Hunde gelang es dem Vf. nur bei schwacher Strychninvergiftung zuweilen am Trommelfell reflektorische Tensorzuckungen durch Schall zu sehen, nie am unvergifteten. Dagegen gelang diese Beobachtung an manchen Personen bei sorgfältigem Otoskopiren und unter gewissen im Orig. zu ersehenden Kautelen; der Reflex tritt namentlich bei sehr unangenehmen hohen Schalleindrücken ein, und wird vom Vf. als eine Schutzdämpfung des schallleitenden Apparates angesehen. Auch die blosse Ruhespannung des Muskels bietet einen Schutz gegen übermässige Amplituden und gegen Auswärtsbewegung des Trommelfells und Hammers.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

[*Laudenbach* (7) bestätigt die Ansichten von Goltz u. A. durch vergleichend-anatomische Untersuchungen. Er findet die halbzirkelförmigen Kanäle viel stärker und regelmässiger entwickelt bei solchen Vögeln, die im Kampfe ums Dasein eine bedeutende Feinheit des Gleichgewichtes bei ihren Bewegungen an den Tag zu legen gezwungen sind. Die Grösse des Vogels ist dabei von keiner Bedeutung. So sind sie bei der Hausgans, die wenigstens zehnmal so

gross ist, als die Waldschnepfe, bedeutend schwächer entwickelt, und stellen im Vergleich mit dem Verhalten bei der letzteren gleichsam ein rudimentäres Organ dar. Nawrocki.]

[*Laudenbach* (8) spricht sich gegen die Ansicht Breuer's aus, da er nach sorgfältiger Auswaschung der *Otolithen* auf der einen und auf beiden Seiten bei Fröschen und Axolotln nie irgendwelche Störungen im Gleichgewichte des Körpers während der Ruhe und während der Bewegungen beobachtet hat. Nawrocki.]

Nach *Beer* (9) besitzen *Krustaceen kein Hörvermögen.* Die Reaktionen auf Schall in der Luft oder im Wasser sind Erschütterungsreflexe („Tangoreflexe", ein von Bethe herrührendes Wort!), obwohl sie nach Beseitigung der Otocysten oder richtiger Statocysten („Entstatung") beeinträchtigt sind. Hensen's Versuche, nach welchen die Haare der Otolithensäcke auf einzelne Töne abgestimmt sind, können deshalb nicht für Hören in Betracht kommen. Spezielleres s. im Orig. (Die neuen Wortbildungen, welche Vf. selbst als „für Philologen vielleicht (!) etwas barbarisch, für Physiologen aber praktisch" bezeichnet, werden hoffentlich auch von den letzteren nicht acceptirt werden, zumal sie völlig entbehrlich sind.)

Lee (10) giebt für die Annahme einer orientirenden Funktion der *Seitenlinien-Organe* u. A. als Grund an, dass dieselben mit dem Ohre aus einer gemeinsamen ektodermalen Verdickung entstehen, sehr ähnlichen Bau mit den Cristae acusticae haben, und einen gemeinsamen Ursprung mit dem N. akusticus zeigen. Nach Versuchen des Vfs. lässt sich die Bedeutung dieser Organe besonders an Thieren mit verstümmelten Flossen, sowie an den Reflexen auf Reizung des Seitennerven einigermassen erkennen; s. d. Orig. (Für den Ref. erscheint die Beweiskraft dieser Versuche äusserst gering.)

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

Nach *Egger* (20) sollen Personen, welche mit dem Ohre selbst und sogar durch Kopfknochenleitung Nichts wahrnehmen, Stimmgabeln *hören*, sobald dieselben auf Extremitätenknochen aufgesetzt werden (Olekranon, Tibia), und die *Tonhöhe* erkennen. Da Anämie des Gliedes durch die Esmarch'sche Binde das Hören beseitigt, kann es nach Vf. nicht auf mechanischer Fortleitung der Schwingungen beruhen, sondern nur auf Erregung der sensiblen Nerven, und, wie er glaubt, auf Fortleitung durch die Hinterstränge bis zum Akustikus-Bereich. Diese Fähigkeit soll sich bei Ohrtaubheit zu grösserer Leistung entwickeln.

Bonnier (22) erhebt hiergegen Einwände (s. Orig.).

Der Inhalt von *Matsumoto's* (23) eingehender Arbeit über *Lokalisation des Schalles* kann hier nur angedeutet werden. Mittels eines um den befestigten Kopf des Beobachters angeordneten käfigartigen Gestells aus sich durchschneidenden Kreisen, welche in einer Kugelfläche von 1,35 m Durchmesser liegen, sind 13 Axialrichtungen der Durchschnittspunkte festgelegt. An diesen Punkten wurde ein einziger oder zwei gleichzeitige Schalle erzeugt, meist mit Telephonen und abstufbarer Intensität. Im Wesentlichen ergab sich, dass eine entschiedene Richtungswahrnehmung existirt; dieselbe beruht fast ganz auf der relativen Intensität des Eindrucks auf beide Ohren. Näheres s. im Orig., ebenso die sehr vollständige Kritik der früheren Arbeiten auf diesem Gebiet. Theoretisch verwirft Vf. die Betheiligung der Sensibilität der Trommelfelle, ebenso die Hypothese, dass die halbzirkelförmigen Kanäle zur Lokalisation Beziehung haben. Die nächstliegende Annahme, dass die Empfindungen beider Ohren unterschieden und verglichen werden, hält er für etwas gekünstelt und nicht ausreichend. Vf. denkt sich, dass ursprünglich der Trieb, resp. Reflex besteht, auf den Schall durch Augen- und Kopfwendung so zu reagiren, dass die Quelle entweder gesehen wird, wozu die Medianebene auf ihn gerichtet werden muss, was eintritt, wenn er beiden Ohren gleich stark erscheint; oder so dass er (bei schwächerem Schall) in die Axe eines Ohres rückt, wobei er am stärksten wirkt. Auch wenn diese Bewegungen nicht erfolgen, sei der Impuls dazu vorhanden und stehe mit der Lokalisationsempfindung in engem Zusammenhang.

Eine mit dem Gegenstand in Beziehung stehende mathematische Betrachtung von *Scripture* (24) ist im Orig. nachzusehen.

Aus *Egger's* (25) Beobachtungen an Personen mit *Labyrintherkrankungen* ist hier nur zu erwähnen, dass eine Patientin mit dem Ohre, dessen Labyrinth erkrankt war, aber noch gut hörte, die *Schallrichtung* nicht erkennen konnte, welche sie mit dem gesunden Ohr gut erkannte. Vf. schreibt daher den Bogengängen ausser den Bewegungsempfindungen auch die Wahrnehmung der Schallrichtung zu.

Bezold & Edelmann (26) finden mit einem graphischen Apparat die Kurve, in welcher die Elongationen ausschwingender *Stimmgabeln* abnehmen, für alle Gabeln fast gleich. Durch Verwendung derselben lässt sich die *Hörprüfung* mittels ausklingender Stimmgabeln begreiflicherweise viel exakter gestalten, worüber das Orig. nachzusehen ist.

Wolf (27) weist auf die Bedeutung der Hörprüfung mittels der *Sprache*, neben derjenigen mit Stimmgabeln, von Neuem hin.

Abraham & Brühl (32) kommen durch Versuche mit Lochsirenen, bei welchen Abstand und Durchmesser der Löcher gleich gross sind, und nur Reihen von wenigen Löchern offen bleiben, zu dem Ergebniss, dass die *zur Erkennung eines Tones nöthige Zahl von Schwingungen* bis auf 2 herabgeht, wie schon W. Kohlrausch fand. Die erforderliche Zahl steigt aber von der Mitte der 4-gestrichenen Oktave ab ziemlich proportional der Schwingungszahl des Tones, z. B. betrug sie bis 3168 Schw. 2, für 3960 3, für 5020 4, für 6000 5, für 7040 10. Die diesen Zahlen entsprechende absolute Zeit der Einwirkung beträgt in Tausendstel Sekunden (σ) im Minimum 0,63 (für g^4) und nimmt nach unten und nach oben zu. Von 3,6—6,3 σ ab entsteht jedesmal ein knallartiges Nebengeräusch, welches zu einer Täuschung im Tonurtheil um eine Oktave nach unten führen kann. Schon ein einzelner Tonstoss genügt zur Höhenerkennung.

R. Schulze (33), welcher die Eigenschaft des Ohres, aus mehreren *gleichzeitigen* Tönen die einzelnen *herauszuhören*, „Analyse" nennt, untersuchte diesen Vorgang an verschiedenen Personen mit möglichst reinen Tönen (Stimmgabeln), welche im Verhältniss der Klangpartialtöne standen. Aus den Ergebnissen sei hier Folgendes erwähnt. Je mehr die gleichzeitigen Töne sich dem Tongemisch eines Klanges nähern, um so schwerer ist es, sie in der Empfindung zu trennen. Je weiter zwei Töne von einander abstehen, um so schwerer verschmelzen sie, weil dann mehr Bestandtheile des Klanges fehlen. Aus ähnlichem Grunde sind gegebene Intervalle um so leichter zu sondern, je höher sie liegen. Bei engen Intervallen ist die Trennung schwerer als bei weiten. Andere Umstände s. im Orig.

M. Meyer (34) bestätigt im Wesentlichen die Angabe von Luft und Schischmánow (Ber. 1889. S. 44, 45), dass die *Empfindlichkeit für Tonintervalle* nicht dem Weber'schen Gesetze folgt; d. h. die Unterschiedsschwelle, in Differenz der Schwingungszahlen ausgedrückt, steigt nicht den letzteren proportional. Die Arbeit enthält noch methodologische Details.

Forsyth & Sowter (36) wollen unter Leitung von Rücker die *objektive Natur der Kombinationstöne* folgendermassen nachgewiesen haben. Eine Stimmgabel von 64 Schw. trägt einen Spiegel, welcher Bestandtheil eines Michelson'schen Interferenzapparates ist. Auf eine an der anderen Zinke befestigte Holzplatte wirkt der Schall einer Helmholtz'schen Doppelsirene. Durch ein im Orig. nachzulesendes Verfahren gewinnen die Vff. Photographien der Interferenzstreifen, welche, wenn der Spiegel oscillirt, in ein zierliches

Kurvensystem übergehen. Wird nun mittels der Doppelsirene ein Differenzton von 64 Schw. hervorgebracht, so erhält man die entsprechenden Kurven, und ebenso bei einem Summationston von dieser Höhe.

Faist (41) beobachtete die von Stumpf behandelte *Tonverschmelzung* an einer Reihe von Schülern mit Orgeltönen. Als Reihenfolge, in welcher 2 Töne zu Einem verschmelzen, ergab sich für die untersuchten Intervalle: Oktave (bei weitem am leichtesten), Quint, Duodezime, Doppeloktave; schon erheblich schwerer: Quart, gr. Dezime, kl. Sext, gr. Terz, gr. Sext, Tritonus, kl. Septime, kl. Terz, Undezime, gr. Sekunde. Vf. bestätigt, dass mit zunehmender Verschmelzung zugleich der Abstand zwischen den Verschmelzungsstufen zunimmt. Auch andere Verschmelzungsgesetze Stumpf's werden bestätigt (s. Orig.).

Auf die sich anschliessenden Arbeiten von *Meinong & Witasek* (42) und von *Stumpf* (43) kann nur verwiesen werden, ebenso auf diejenigen von *M. Meyer* und *Stumpf* (44—46).

Stumpf (48) kritisirt die Definitionen und Theorien der *Konsonanz und Dissonanz*, und verwirft namentlich die Helmholtz'sche Theorie, und die Behauptung, dass bei einfachen Tönen kein Dissonanzgefühl entstehe. Die eigene Theorie des Vfs. bringt den Konsonanzgrad der Intervalle mit ihrer Verschmelzbarkeit in Zusammenhang, muss aber im Orig. nachgelesen werden, zumal die Anführungen mehr musikalisch-ästhetischer als physikalischer Natur sind.

3.

Gesichtssinn.

Referent: **J. v. Kries.**

a) Allgemeines. Vergleichend Anatomisches. Histologisches.

1) *Tscherning*, Optique physiologique. Paris 1898. 335 Stn.
2) *Parinaud*, La vision. Etude physiologique. Paris 1898. 218 Stn.
3) *Reddingius, R. A.*, Das sensumotorische Sehwerkzeug. Leipzig 1898. VIII. u. 138 Stn.
4) *Königshöfer, O.*, Ueber die Geschichte und die Ziele der Hygiene des Auges. Antrittsrede. Tübingen 1898. 17 Stn.
5) *Hirschberg, Z.*, Die Optik der alten Griechen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 321—351.
6) *Wilbrand, H.*, und *Sänger, A.*, Die Neurologie des Auges. Ein Handbuch für Nerven- und Augenärzte. Wiesbaden 1899. XXVI. 306 Stn.
7) *v. Hippel, E.*, Ueber das normale Auge des Neugeborenen. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 286—312. 5 Taf. (Universitäts-Augenklinik Heidelberg.)
8) *Strahl, H.*, Zur Entwicklung des menschlichen Auges. Anatomischer Anzeiger. XIV. 298—301.

9) *Henckel, F.*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges. Diss. Giessen 1898. 24 Stn.
10) *Stutzer, G. H.*, Ueber elastisches Gewebe im menschlichen Auge. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 322—335. 2 Taf.
11) *Flemming, W.*, Ueber das Fehlen einer Querschichtung in den Kernen der menschlichen Stäbchensehzellen. Arch. f. mikroskop. Anat. LI. 704.
12) *Greeff, R.*, S. Ramon y Cajal's neuere Beiträge zur Histologie der Retina. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 161—187. 1 Taf.
13) *Terrien*, Recherches sur la structure de la rétine ciliaire et l'origine des fibres de la zonule de Zinn. Archives d'ophthalmologie. XVIII. p. 555—581.
14) *Agababow*, Ueber die Nervenendigungen im Corpus ciliare bei den Säugethieren und Menschen. Internation. Monatsschrift f. Anatomie u. Physiologie. XIV. 53—70. Vgl. diese Berichte 1893. S. 127.
15) *Rollet et Jacqueau*, Anatomie topographique de la Macula. Annales d'oculistique. CXIX. 431—438.
16) *Joerss, K.*, Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie des Thränenschlauchs. Deutschmann's Beiträge. IV. 355—398. 1 Tafel.
17) *Chiarugi, G.*, Développement des nerfs oculomoteur et trijumeau. Arch. ital. d. biologie. XXX. 257. (Résumé du prof. Fusari.)
18) *Rabl, C.*, Ueber den Bau und die Entwicklung der Linse. Zeitschr. f. wissensch. Zool. LXIII. 496—572. 4 Taf.
19) *Fischel, A.*, Ueber die Regeneration der Linse. Anatomischer Anzeiger. XIV. 373—380.
20) *Röthig, P.*, Ueber Linsenregeneration. Diss. Berlin 1898. 31 Stn.
21) *Kallius, E.*, Ueber die Fovea centralis von Hatteria punctata. Anatomischer Anzeiger. XIV. 623—624.
22) *Krause, W.*, Die Lichtempfindung des Amphioxus. Anatomischer Anzeiger. XIV. 470—471.
23) *Hesse, B*, Die Lichtempfindung des Amphioxus. Anatomischer Anzeiger. XIV. 556—557.
24) *Derselbe*, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. Zeitschr. f. wissensch. Zool. LXIII. S. 458—464. 1 Taf.
25) *Abelsdorff*, Physiologische Beobachtungen am Auge der Krokodile. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 155—167. 1 Taf.
26) *Brixa, J.*, Eine merkwürdige Form von Ektopie der Pupille. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 432.
27) *Damianos. N.*, Zwei Fälle von Ectopia pupillae et lentis. Deutschmann's Beiträge. III. 812—863.
28) *Alber, A.*, Ein Apparat zur Auslösung optischer Reize. Arch. f. Psychiatrie. XXX. 641—645.
29) *Krüss, H.*, Spektrophotometer mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaar. Zeitschr. für Instrumentenkunde. XVIII. 12—18.

Das Werk *Tscherning's* (1) behandelt in 3 Abschnitten (Dioptrique oculaire, Fonctions de la rétine, Les mouvements oculaires et la vision binoculaire) die gesammte physiologische Optik. Von einem detaillirten Bericht über das an eigenen Untersuchungen reiche Werk kann an dieser Stelle nicht wohl die Rede sein. Es mag daher genügen hervorzuheben, dass insbesondere die Studien des Vf. im Gebiete der Dioptrik und Ackommodationslehre dem ersten Theile des Buches ein grosses Interesse verleihen.

Das Werk *Parinaud's* (2) behandelt in systematischer Form die Theile der physiologischen Optik, denen des Vf. frühere Arbeiten hauptsächlich gewidmet waren: die Funktionen der Retina mit besonderer Berücksichtigung der Trennung von Stäbchen und Zapfen-Funktionen, die Lehre vom Kontrast, die Theorie des binocularen Sehens.

v. Hippel (7) macht eine Anzahl vornehmlich anatomisch interessirender Angaben über das Auge des Neugeborenen. Physiologisch beachtenswerth sind die Entwicklungsverhältnisse der Fovea; so sind z. B. die fovealen Zapfen noch äusserst unentwickelt und gewinnen ihre definitive Ausbildung erst in der Anfangswoche des extrauterinen Lebens.

Die Beobachtungen *Henckel's* (9) an einer grösseren Zahl menschlicher Embryonen ergaben, dass die Augenblasenspalte und somit die Eintrittsstelle der Centralgefässe bis zum Ende des 2. Monats anders liegt als später; die von Vossius angegebene Drehung des Sehnervenstammes findet also in der That Statt, jedoch früher als dieser Autor angenommen hatte. Eine Drehung des Bulbus liess sich nicht constatiren und eine (allerdings stattfindende) geringe Verschiebung des R. superior gegen den Levator palpebrae ist anders zu erklären.

Flemming (11) findet (abweichend von den Angaben Ritters und Krauses) an den Kernen der Stäbchenzellen menschlicher Retinae keine Andeutung von Querstreifung (auch nicht in ganz frischem Zustande).

Die Untersuchungen von *Terrien* (13) über den Ciliararteil der Netzhaut und den Ursprung der Zonula-Fasern erstreckten sich auf erwachsene und fötale menschliche Augen sowie einige Thier-Augen (Pferd, Rind, Huhn) und sind in erster Linie von anatomischem Interesse. Erwähnt mag hier werden, dass nach T. die Zonulafasern modificirte Stützfasern der Netzhaut (Müller'sche Fasern) sind, die, sehr verlängert, statt zur Bildung einer Limitans interna zu verschmelzen, sich nach vorn bis an die Linse fortsetzen, um theils in der Hyaloidea des Glaskörpers, theils in der ciliaren Netzhaut selbst zu endigen. Sie sind demgemäss auch wie die Netzhaut ektodermalen Ursprungs und entwickeln sich (relativ spät) von der Netzhaut gegen die Linse hin.

Die Untersuchungen von *Rollet & Jacqueau* (15) über die Topographie der Makula (an einigen 40 Augen von menschlichen Leichen ausgeführt) ergeben, dass dieselbe stets *unter* einer durch die Mitte der Papille gezogenen horizontalen Linie liegt (etwa 0,5 bis 1,5 mm). In der Regel ist die Makula mit zwei der Falten, die (24 Stunden nach dem Tode) von der Umgebung der Papille aus-

gehen, etwas abgehoben von der Chorioidea; nur in diesem Falle sieht die Makula gelb aus. Haftet sie (was zuweilen vorkommt) der Chorioidea noch fest an, so erscheint sie braun. Der Abstand der Makula von der Papille (von Mitte zu Mitte) fand sich sehr nahe constant = 4 mm (bei myopischen Augen etwas mehr). Die allerdings nur approximativ zu bestimmende Grösse der Makula wird auf 2 mm Breite und 3 mm Höhe angegeben.

Joerrs (16) findet die Wand des Thränensackes mit serösen Drüsen (Eiweissdrüsen), den Krause'schen Drüsen der Conjunktiva analog, ausgerüstet.

Von *Rabl* (18) liegt der erste Theil seiner auf die verschiedenen Wirbelthier-Klassen erstreckten Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Linse vor (Selachier und Amphibien). Physiologisch interessirt, dass R. die übliche Annahme einer konzentrischen Schichtung ganz ablehnt; die zwiebelartige Abbröckelung zeige an, dass Linsenfasern gleichen Alters auch ungefähr gleiche Konsistenz haben; auf äquatorialen Schnitten sieht man die Fasern zu radiären Lamellen vereinigt und erhält nicht das Bild einer Zwiebel, sondern einer Apfelsine. Nur im Centrum fehlt diese Anordnung, so dass Hauptfasern, Centralfasern und Uebergangsfasern unterschieden werden können. Bei gewissen Amphibien werden ausserdem noch anders verlaufende Randfasern unterschieden. Eine eingehende Reproduktion der zahlreichen anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen ist an dieser Stelle nicht möglich.

Fischel (19) macht Mittheilungen über die Regeneration der Linse bei Salamanderlarven. Die Regeneration erfolgt von der Iris resp. der Pars iridica retinae aus, ohne Betheiligung der Hornhaut. Nicht selten erfolgen Doppelbildungen. Die Fähigkeit der Linsenregeneration scheint ausschliesslich der *oberen* Iris-Hälfte zuzukommen.

Röthig (20) hat an Amphibien und Fischen Versuche über Linsenregeneration angestellt. Er betont besonders die grosse Schwierigkeit einer vollständigen Exstirpation der Kapsel resp. der Feststellung, dass eine Regeneration unabhängig von der Kapsel erfolge; doch machen seine Beobachtungen die Realität dieses Vorkommnisses jedenfalls wahrscheinlich.

Hesse (23) beschreibt die beim Amphioxus im Rückenmark (beiderseits und ventralwärts vom Centralkanal) gelegenen Pigmentflecke als „Becheraugen". Die Anordnung ist merkwürdiger Weise in der Art unsymmetrisch, dass die Wirkung eines von rechts kommenden Lichts bevorzugt ist. Bez. der weiteren Details sei auf das Orig. verwiesen.

Abelsdorff (25) untersuchte die Augen einiger jungen Exemplare von Alligator lucius. Er fand 7—8 D. Hypermetropie und starkes Ackommodationsvermögen. Die obere Hälfte des Auges zeigt ein durch Guanin-Einlagerung bedingtes weisses Tapetum retinale. Eine Pigmentwanderung unter Einwirkung des Lichtes konnte nicht beobachtet werden. Der Sehpurpur ist, wie bei Fischen, über dem weissen Tapetum von vorn her gut sichtbar; demgemäss gelang auch ophthalmoskopisch die Beobachtung seiner Bleichung und Regeneration.

---

b) Cirkulations- und Ernährungs-Verhältnisse des Auges. Schutzorgane. Anästhetika.

1) *Rindfleisch*, Die naturgemässe Pflege der Augen von der Kindheit bis zum Greisenalter 2. Aufl. Weimar und Berlin 1898. 30 Stn.
2) *Elschnig, A.*, Anastomosenbildungen an den Netzhautvenen. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 55.
3) *Derselbe.* Ueber optiko-ciliare Gefässe. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 93.
4) *v. Michel*, Thrombose im Netzhautgefässsystem. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1898. 52.
5) *Wultig, H.*, Ein Fall von Embolie der Arteria centralis retinae. Diss. Berlin 1898. 31 Stn.
6) *Teillais*, De l'exophthalmie transitoire ou intermittente. Annales d'oculistique. CXIX. 423—431.
7) *Hamburger, C.*, Beitrag zur Manometrie des Auges. Centralbl. f. praktische Augenheilkunde. 1898. 257.
8) *Koster, W.*, Bemerkungen zur Manometrie des Auges. Centralbl. f. praktische Augenheilkunde. 1898. 328.
9) *Hess, C.*, Bemerkungen über den intraokularen Druck. Centralbl. f. praktische Augenheilkunde. 1898. 370.
10) *Ischreyt, G.*, Zur Mechanik der Sklera. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 677—704.
11) *Stoewer*, Beitrag zur Histologie der Heilungsvorgänge bei Wunden der Formhäute des Auges. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 65—84.
12) *Manca, G., e Ovio, G.*, Recherches sur la cataracte expérimentale spécialement au point de vue des propriétés diosmotiques de la lentille crystalline. (Résumé.) Laborat. de Physiologie de l'Université de Padoue. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 23—33.
13) *Ulrich*, Ueber die Durchlässigkeit der Iris und der Linsenkapsel für Flüssigkeit. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVI. 177—210.
14) *Ulry*, La nutrition du crystallin. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 145—157.
15) *Ewald, R.*, Ueber eine Trübung der Krystalllinse, welche durch Erschütterung wieder aufgehoben wird. (Physiol. Institut Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 1—14. 1 Taf.
16) *Ulrich*, Zur Ernährung der Hornhaut. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVI. 46—57.
17) *Salzer*, Ueber den künstlichen Hornhautersatz. Wiesbaden 1898. III. 67 Stn. 1 Taf.
18) *Hamburger, C.*, Besteht freie Kommunikation zwischen vorderer und hinterer Augenkammer? Centralbl. f. praktische Augenheilkunde. 1898. 225 und Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 382.
19) *Levinsohn*, Ueber die freie Kommunikation zwischen Hinter- und Vorderkammer des Auges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 547.

20) *Doering, C.*, Ueber Herabsetzung der Thränensekretion bei Melancholie. Diss. Freiburg 1898. 35 S.
21) *Stanculeanu, G.*, & *Téohari, A.*, État de la glande lacrymale dans le larmoiement chronique. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 737—748.
22) *Lewandowsky, M.*, Ueber die Wirkungen des Nebennierenextractes auf das Auge. Centralbl. f. Physiol. XII. 599.
23) *Eckhard, C.*, Das sogenannte Rindenfeld des Facialis in seinen Beziehungen zu den Blinzbewegungen. Centralbl. f. Physiol. XII. 1.
24) *Garten, S.*, Zur Kenntniss des zeitlichen Ablaufs der Lidschläge. (Physiol. Inst. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 477—491. 2 Taf.
25) *Grote, C.*, Ist die Resectio nervi optici zur Verhütung der Ophthalmia sympathica eine geeignete Operation? Diss. Berlin 1898. 57 Stn.

Teillais (6) beschreibt Fälle von vorübergehender Exophthalmie, die auf Cirkulationsstörungen (Blutfüllung stark entwickelter venöser Gefässe in der Orbita) zurückzuführen sind, hauptsächlich bei Frauen vorkommen und mit den Menses in Zusammenhang zu stehen scheinen.

Mittels eines Differentialmanometers, dessen Konstruktion man im Orig. nachsehe, konnte *Hamburger* (7) keine Druckdifferenz zwischen vorderer Kammer und Glaskörperraum constatiren. Dies blieb auch so, wenn in einen der beiden Räume Flüssigkeit eingespritzt wurde. Der Druck gleicht sich vermöge der leichten Beweglichkeit des Linsensystems sofort aus.

Koster (8) bringt Bedenken in Bezug auf die Zuverlässigkeit des von Hamburger benutzten Differentialmanometers vor.

Ischreyt (10) untersuchte vergleichend die Beschaffenheit verschiedener Theile der Sklera. Anatomisch fand er die hintere Kalotte durch einen grösseren Reichthum an schräg (nicht meridional) verlaufenden Fasern ausgezeichnet. Die Elastizität der Sklera (die übrigens den allgemeinen Gesetzen der Elastizität organisirter Gewebe folgt) ist für verschiedene Theile ungleich und zwar für die Gegend des hinteren Pols vorzugsweise gering, so dass die Streifen trotz erheblich grösserer Dicke bei geringen Belastungen ebenso starke Dehnbarkeit zeigen wie solche aus den vorderen Abschnitten. Vf. erblickt in der relativ hohen Dehnbarkeit der hinteren Skleratheile eine Schutzeinrichtung gegenüber Druckschwankungen.

Manca & Ovio (12) untersuchten das Verhalten ausgeschnittener thierischer Linsen (Frosch, Ratte, Kaninchen, Hund, Rind u. a.) in verschiedenen Lösungen. Zunächst wurde die indifferente resp. isotonische ClNa-Lösung bestimmt und zwar sowohl auf Grund sichtbarer Veränderungen wie auf Grund von Wägungen. Uebereinstimmend fand sich indifferent resp. isotonisch die ClNa-Lösung von 0,135—0,14 Gr-Molekül im Liter (0,8 pCt.) für die Froschlinse, 1,2 pCt. für die Ochsenlinse. Aequimolekulare Lösungen von ClNa

und ClLi verhielten sich übereinstimmend. Daraus, dass die Linsen in den verschiedenen Lösungen sehr bald ihren definitiven Zustand erreichen und sich dann nicht weiter verändern, schliessen die Vf. auf eine sehr geringe Permeabilität des Linsengewebes für die betr. Körper (ClNa, ClLi, Traubenzucker, ClK).

Ulrich (13) findet, dass durch Irisstücke Flüssigkeit nicht nur durch Diffusion, sondern auch in einer als Filtration zu bezeichnenden Weise hindurchgeht und nimmt daher für das lebende Auge eine Flüssigkeitsbewegung durch die Iriswurzel aus der hinteren in die vordere Kammer an. Dagegen soll die um den Pupillenrand gehende Strömung nur unter gewissen (vom intraokularen Druck und der Thätigkeit des Sphinkters abhängigen) Umständen Statt finden und die Iris mit der Vorderfläche der Linse eine Art Ventil bildet. Auch die Linsenkapsel (besonders der hintere Theil und der Aequator) sind für Flüssigkeit unter Druck durchgängig.

Ulry (14) hat die Flüssigkeitsbewegung im Auge studirt und zu diesem Zweck an Hunden und Kaninchen Farbstofflösungen in die Blutbahn, in die vordere Augenkammer, den Glaskörper oder das subkonjunktivale Bindegewebe injizirt. Im ersteren Falle ist die Färbung zuerst in der Nähe der Ciliarfortsätze (etwa nach 5—7 Minuten) bemerkbar und in etwa 10 Stunden wieder verschwunden. Die vordern und hintern Abzugswege der Flüssigkeit suchte Vf. durch Injektionen von Karmin und chinesischer Tusche zu verfolgen; er findet, dass am Fontana'schen Raum der Flüssigkeitsstrom sich in 2 Theile theilt. Der eine gelangt durch *Filtration* in den Schlemm'schen Kanal; hier dringen die ungelösten Tuschepartikeln nicht ein; der andere (dem die ungelösten Theile folgen) geht rückwärts in den suprachoriodalen Raum. Aehnlich liess sich der Abfluss aus dem Glaskörper durch die Papille in die Gefässscheiden des Optikus feststellen. Auch die Resultate subkonjunktivaler Injectionen scheinen für eine im Optikus stets aufsteigend gerichtete Strömung zu sprechen. Eine Betheiligung der Netzhaut an der Ernährung des Auges ist nach des Vfs. Ansicht nicht bewiesen, insbesondere auch nicht durch die hierfür angeführten Erscheinungen der Naphthalinkatarakte, deren Diskussion man im Orig. nachsehen möge.

Nach *Ewald* (15) entwickelt sich beim getödteten Kaninchen innerhalb 10—20 Stunden eine auf die Ausdehnung der Pupille beschränkte Trübung, als deren Ursache sich eine Wasserverdunstung durch die Hornhaut und Koncentrationsänderung im Humor aqueus herausstellt. Aehnlich wie die Todtenstarre schwindet die Trübung in 20—50 Stunden. Auch kann sie durch leichten Druck oder

Erschütterungen beseitigt werden. Es scheint sich also wohl um eine äusserst labile Koagulation von Eiweisskörpern zu handeln. Unter dem Mikroskop ist die Ausscheidung kleiner Körnchen sichtbar, die sich event. wieder aufhellen.

Ulrich (16) bestreitet auf Grund kritischer Erörterung der bekannten Versuche und Beobachtungen die Leber'sche Lehre von der Undurchgängigkeit der Membrana Descemetii. Das Eindringen von Flüssigkeit in die Hornhaut schliesst er aus einem Versuch, bei dem in der feuchten Kammer 3 Hornhäute einige Stunden aufbewahrt werden, eine intakt und isolirt, eine intakt und in ihrer Höhlung mit Humor aqueus gefüllt, die 3. ebenso gefüllt, aber nach Abkratzung des Endothels. Dann ist II dicker als I, und III dicker als II. U. nimmt daher einen mässigen, gegen die Conjunctiva gerichteten Flüssigkeitsstrom in der Hornhaut an. Er schliesst hieran einige Bemerkungen über die Bedeutung pathologischer Veränderungen des Hornhautgewebes (Narben) mit verminderter Imbibitionsfähigkeit.

Hamburger (18) tritt der z. Z. ziemlich allgemeinen Anschauung entgegen, dass das vordere Kammerwasser regelmässig (hauptsächlich von den Ciliarfortsätzen) in der hinteren Kammer secernirt werde und um den Pupillarrand an die vordere Kammer abfliesse. Die Iris bilde vielmehr auf der Linse einen festen Abschluss. Bei Injektion von Fluorescein in die hintere Kammer bleibt nach seinen Versuchen das vordere Kammerwasser längere Zeit ungefärbt; erst bei Punktion der Hornhaut wird sogleich die fluorescirende Flüssigkeit in grossen Mengen vor der Pupille sichtbar. Bei stark erweiterter Pupille besteht vermuthlich eine freie Kommunikation zwischen hinterer und vorderer Kammer; bei mittlerer oder starker Miosis dagegen nicht. Direkt in die Blutbahn injicirt erscheint das Fluorescein in der vorderen Kammer schon nach wenigen Minuten, also schneller als bei Einbringung in die hintere Kammer. Die Absonderung des vorderen Kammerwassers liegt daher normaler Weise der Vorderfläche der Iris ob; für diese Anschauung wird noch die Mittheilung weiterer experimenteller Beweise in Aussicht gestellt.

Levinsohn (19) bezweifelt die Beweiskraft der Hamburger'schen Versuche; er betont die grosse Schwierigkeit, Injektionen in die hintere Kammer zu machen und vermuthet, die Injektionsmasse sei von H. in den Glaskörper gebracht worden. Ausserdem erörtert er eine Anzahl aus der H.'schen Anschauung sich ergebende Schwierigkeiten (namentlich in Bezug auf das sogen. Sekundär-Glaukom).

Intravenöse Injektion von Nebennierenextrakt bewirkt nach

Lewandowsky (22) Erweiterung der Pupille, Zurückziehen der Membrana nictitans, protrusio bulbi und geringe Oeffnung der Lider.

Eckhard (23) theilt mit, dass bei Hunden durch Exstirpation des Rindenfeldes des Facialis der durch Trigeminusreizung auszulösende Blinzreflex nicht beeinträchtigt wird.

Garten (24) registrirte photographisch die Bewegung der Lider bei willkürlichem und reflektorischem Blinzeln, indem entweder ein auf dem Lide befestigtes weisses Papierstreifchen oder ein zwischen zwei Stanniolspitzen überspringender Funkenstrom (ca. 50 p. Sek.) auf die rotirende Trommel photographirt wurden. Die Dauer des ganzen (willkürlichen) Lidschlages bestimmt Vf. auf 0,3—0,4 Sek., wovon 0,09 auf die Senkung, 0,14 bis 0,18 auf die Hebung kommen und die Bedeckung der ganzen Pupille etwa 0,2 Sek. dauert. Der Ablauf reflektorischer Lidschläge ist ähnlich; die Reflexzeit (vom Reiz bis zum Beginn der Lidbewegung) betrug bei elektrischer Trigeminus-Reizung nur 0,04 Sek., bei optischer Reizung 0,06 bis 0,13 Sek.

---

c) Dioptrik des Auges. Refraktorische und ophthalmoskopische Untersuchungsmethoden.

1) *Wright, L.*, On microscopic images and vision. Philos. Magazine. XLV. 480—502. (Bezieht sich auf die Grenzen der Leistungsfähigkeit von mikroskopischen Objektiven.)
2) *Battelli, F.*, Ueber die Durchsichtigkeit der Gewebe des Organismus, insbesondere der Augenmedien für Röntgen'sche X-Strahlen. Molesch. Unters. z. Naturl. XVI. 384—394.
3) *Hess, C.*, Ueber den Einfluss, den der Brechungsindex des Kammerwassers auf die Gesammtrefraktion des Auges hat. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 274.
4) *Bidwell, Th.*, On the formation of multiple images in the normal Eye. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 241—245.
5) *Druault*, Note sur la situation des images rétiniennes formées par les rayons très obliques sur l'axe optique. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 685—692.
6) *Derselbe*, Sur la production des anneaux colorés autour des flammes; déscription d'un anneau physiologique. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 312—321.
7) *Salomonsohn, H.*, Ueber Lichtbeugung an Hornhaut und Linse (Regenbogenfarbensehen). Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 187.
8) *Herrnheisser, J.*, Das kurzsichtige Auge. (Nr. XV der Augenärztlichen Unterrichtstafeln, herausg. v. Magnus.) Breslau 1898.
9) *Kimpel, Th.*, Skiaskopische Untersuchung der Schüler des Gymnasiums zu Marburg. Diss. Marburg 1898. 25 Stn.
10) *Steiger, A.*, Zur Aetiologie und Variabilität des Hornhautastigmatismus. Arch. f. Augenheilkunde. XXXV. 128—138.
11) *Lans, S. J.*, Experimentelle Untersuchungen über Entstehung von Astigmatismus durch nicht perforirende Kornea-Wunden. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 117—152.
12) *Evers*, Ein Beitrag zur Entstehung von regulärem Hornhaut-Astigmatismus. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 240. (Einfluss von Schieloperationen und Hornhauterkrankungen.)

13) *Guttmann, E.*, Doppelte Refraktion auf einem Auge in Folge von Kernsklerose. Centralbl. f. praktische Augenheilkunde. 1898. 195.
14) *Vossius*, Weitere Mittheilungen über die operative Behandlung der excessiven Myopie. Deutschmann's Beiträge. III. 765—782.
15) *Zanotti, A.*, Du traitement operatoire de la myopie forte progressive par l'extraction du crystallin transparente. Annales d'oculistique. CXIX. 140—144.
16) *Fukala*, Richtigstellung zu F. Ottos Publication in v. Graefes Archiv f. Ophthalm. XLIII. 2. 3. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 228—229.
17) *Otto, F.*, Berichtigung zu der sogenannten Richtigstellung des Herrn Dr. Fukala zu meiner Abhandlung über operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Arch. f. Ophthalmologie. XLVII. 244—247.
18) *Eperon*, Noch einmal die operative Korrektion der hochgradigen Myopie. Antwort an Herrn Dr. Otto. Arch. f. Ophthalmologie XLV. 108—116.
19) *Bassi, G.*, Sulla sede e qualita dell' immagine oftalmoscopica. Rivista scientifica. XXX. Nr. 6 und 7.
20) *Monoyer*, Mesure et correction de la presbytie, extension des formules des lunettes à toutes les anomalies de la réfraction. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 1—30; 97—119; 157—189; 275—297.
21) *Triepel, H.*, Ueber Decentriren bisphärischer Linsen. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 384—397.
22) *Ostwalt, F.*, Ueber periskopische Gläser. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 475—524.
23) *Derselbe*, Des verres periscopiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. XXVI. p. 1446.
24) *Raehlmann, E.*, Ueber die Anwendung der hyperbolischen Linsen bei Keratokonus und unregelmässigem Astigmatismus. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 33.
25) *Krüss, H.*, Ueber die Eigenschaften der Isometropgläser. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1898. 147.

Battelli (2) prüfte mittels eines im Orig. nachzusehenden Verfahrens (photometrische Vergleichung von Photographien) die Durchlässigkeit verschiedener Gewebe für Röntgenstrahlen und fand sie im Allgemeinen mit der zunehmenden Dichte abnehmend, wenn auch nicht ganz ausnahmslos. Unter den Augenmedien zeigt nur die Linse eine erheblich geringere Durchlässigkeit als Wasser. Eine Empfindlichkeit der Netzhaut war nicht zu constatiren, auch wenn die Strahlen ohne Passirung der Linse in das Auge eindrangen.

Hess (3) berechnet, dass eine Erhöhung des Brechungsindex des Kammerwassers die Gesammtrefraktion des Auges relativ wenig beeinflusst (Erhöhung auf 1,377 würde nur 1,7 D. Myopie ergeben). Schapringer und Miaura haben zu hohe Werthe erhalten, weil sie die Verminderung der Brechung an der vorderen Linsenfläche unberücksichtigt lassen. Die beobachteten Fälle vorübergehender Myopie sind daher anders zu erklären.

Bidwell (4) beschreibt, dass ein kleines Objekt, welches sehr intensives rothes Licht aussendet, aus gewissen Entfernungen gesehen und bei gewissen Einstellungen des Auges (eventuell mit Brillen-

gläsern) in eine kleinere oder grössere Anzahl einzelner Punkte auseinanderzufallen scheint. Während die Erscheinung bei einer kleineren Zahl von Bildern in bekannter Weise auf die Linsenstructur bezogen werden kann, ist diese Erklärung in andern Fällen nicht möglich, wenn die Zahl der Bilder 100 erreicht oder übertrifft.

Druault (5) macht Angaben über den Abstand der Netzhautbilder von seitlich gelegenen Objekten vom Hornhautrande, und zwar erstlich auf Grund von Berechnungen, sodann nach Messungen, die theils am enukleirten, theils am lebenden Auge in situ ausgeführt sind. Die Angaben sind hauptsächlich von praktischer Bedeutung.

Derselbe (6) beschreibt eine entoptische Erscheinung, einen farbigen Ring, der sichtbar ist, wenn man mit erweiterter Pupille eine Kerzen-Flamme oder einen Licht-Punkt betrachtet. Bei Verdeckung der halben Pupille werden zwei sich diametral gegenüberliegende Stücke des Ringes zum Verschwinden gebracht. Die Erscheinung wird auf Beugungserscheinungen an den Linsenfasern zurückgeführt.

Auch die Arbeit von *Salomonsohn* beschäftigt sich mit den farbigen Ringen, die um helle Gegenstände (besonders von glaukomatösen Augen) gesehen werden. Vf. erörtert theoretisch die Entstehung solcher Erscheinungen (zu denen auch die Mondhöfe gehören) durch Beugung. Er unterscheidet sodann 2 verschiedene Arten der Erscheinung; die eine (Meyer'sche Ringe) entsteht durch Beugung in den Elementen der Hornhaut; sie ist bei Conjunctivitis (experimentell nach Einwirkung von Osmiumsäuredampf) verstärkt. Eine andere wird auf Beugungserscheinungen an der Linse und zwar in den Randtheilen derselben zurückgeführt. Vf. findet gleichfalls, dass beim Sehen durch eine enge Oeffnung die Erscheinung fehlt, so lange die Oeffnung central steht, während bei Annäherung an den Pupillarrand 2 um 180° von einander abstehende und die prismatische Farbenfolge zeigende Sektoren sichtbar werden.

Kimpel (9) findet, dass sich im Marburger Gymnasium die Refractionsverhältnisse gegenüber den 1888 gefundenen sehr gebessert haben; der Prozentsatz myopischer Augen ist in den 3 Altersstufen von 17,1 auf 9,2 %, von 27,8 auf 25,2 % und von 43,1 auf 33,3 % herunter gegangen.

Aus der Arbeit von *Lans* (11), die überwiegend klinisches Interesse besitzt, sei hier angeführt, dass es im Allgemeinen gelang (an Kaninchen), durch dem Limbus parallele nicht perforirende Hornhautwunden an beiden Enden eines Meridians einen Astigmatismus zu erzielen; der Meridian stärkerer Krümmung ist der der Wundrichtung parallele.

In dem von *Guttmann* (13) mitgetheilten Falle hatte das Centrum der Linse durch eine Sklerosirung sehr erhöhte Refraktion erhalten, so dass das Auge, für die Randstrahlen hypermetrop, für die Centralstrahlen stark myopisch war (doppelte Refraktion).

Bassi (19) findet es unzutreffend, bei der ophthalmoskopischen Beobachtung im umgekehrten Bilde von einer Sichtbarkeit oder Wahrnehmung des reellen Bildes des Augenhintergrundes zu reden, da dieses nur durch Auffangung auf einem Schirm sichtbar werde.

In der Fortsetzung seiner Arbeit über Messung und Korrektion der Presbytie (vgl. vorj. Bericht S. 123) entwickelt *Monoyer* (20) zunächst Formeln für die Stärke des korrigirenden Glases unter Berücksichtigung des von dem 1. Knotenpunkt des Auges gemessenen Abstandes, in dem sich das Glas befindet. Aus den Ergebnissen sei angeführt, dass, wenn die Presbytie unterhalb eines gewissen Werthes bleibt, eine „isodioptrische“ Korrektion (d. h. Gleichheit des Glases mit der Presbytie) nur Statt finden könnte, wenn das Glas am Knotenpunkt angebracht werden könnte. Da es naturgemäss nur vor demselben sich befinden kann, so muss es stets stärker sein und zwar um so mehr, je mehr es nach vorn gerückt wird. Bei höheren Graden der Presbytie findet sich eine 2. Stelle, für die die Korrektion eine isodioptrische wird, und zwar ist diese in gewissen Fällen auch positiv, bedeutet also eine realisirbare Anordnung des Glases. Analoge Formeln werden sodann auch für die Korrektion beliebiger Ametropien (und Astigmatismen) entwickelt; die Ergebnisse sind z. T. in Tabellen niedergelegt, die die Abhängigkeit des korrigirenden Glases von dem Orte, wo es angebracht wird, erkennen lassen. Beachtenswerth ist, dass eben wegen der Lage des korrigirenden Glases vor dem Auge z. B. eine für alle Entfernungen gültige Korrektion eines Astigmatismus unmöglich ist.

Triepel (21) erörtert die Ersetzung prismatischer Gläser durch eine seitliche Verschiebung (Decentrirung) von sphärischen, convexen oder konkaven. Die Ergebnisse sind wesentlich von praktisch-klinischem Interesse.

Ostwalt's (22, 23) Studie über periskopische Gläser geht von der Thatsache aus, dass vielfach (nach einem auf Wollaston zurückgehenden Vorschlag) konvex-konkave Formen von Brillengläsern (sogen. Menisken) benutzt werden. O. berechnet, welche Formen für die durch ihren Randtheil schräg durchgehenden Strahlenbündel die geringsten Astigmatismen ergeben, was weit wichtiger ist, als die (bei der Enge der Pupille meist nur wenig in Betracht kommende) sphärische Aberration. Die Ergebnisse werden so dargestellt, dass für eine bestimmte Gesammtbrechung angegeben

wird, wie sich die Brechung des horizontalen und des vertikalen Theils in einem unter 25° durchgehenden Strahlenbündel jedesmal gestaltet, wenn successive der Vorder- und Hinterfläche verschiedene (zusammen die geforderte Gesammtbrechung ergebende) Krümmungen gegeben werden, oder, wie man zu sagen pflegt, die gleichseitige Linse mehr und mehr durchgebogen wird. Für eine Gesammtbrechung von — 4 D. ist so z. B. am vortheilhaftesten die Vorderfläche konvex + 2,75, die Hinterfläche konkav — 6,75 zu machen. (Als Brechkraft der einzelnen Fläche bezeichnet O. die Dioptrienzahl, die eine theils von ihr, theils von einer *ebnen* Fläche begrenzte Linse haben würde.) Für Zerstreungsgläser erweist sich durchweg eine konvexe Vorderfläche als die günstigste, wobei allerdings das Maass dieser Krümmung von der Gesammtbrechung in überraschend unregelmässiger Weise abhängt; diese Formen sind in der That, wie auch experimentelle und klinische Erfahrungen bestätigen, empfehlenswerth. Für Sammelgläser ist dagegen, um die Astigmatismen zu beseitigen, eine so starke Biegung erforderlich, dass die betr. Gläser aus andern Gründen (sphärische Aberration u. a.) unbrauchbar werden; daher ist hier die Meniskenform praktisch unbrauchbar. Weitere Abschnitte beschäftigen sich mit der Korrektion des Astigmatismus durch schräg gestellte sphärische Gläser, ferner mit der durch die korrigirenden Gläser bewirkten Vergrösserung der Netzhautbilder und den theils hierdurch, theils durch die Zerstreuungskreise bedingten Modifikationen der Sehschärfe.

Raehlmann (24) spricht sich gegenüber Lohnstein auf Grund von praktischen Erfahrungen sowie von Schemaversuchen (mit einer einen Keratokonus imitirenden Glasfläche) für die Benutzung hyperbolischer Gläser zur Korrektion gewisser unregelmässiger Astigmatismen aus.

Krüss (25) zeigt, dass die in Frankreich neuerdings viel empfohlenen sogen. Isometrop-Gläser (ein Bariumsilikat-Crown-Glas) keine nennenswerthen Vorzüge besitzen.

---

d) Iris. Ackommodation.

1) *Grunert, K.,* Der Dilatator pupillae des Menschen; ein Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Irismuskulatur. (Univ.-Augenklinik Tübingen.) Archiv für Augenheilkunde. XXXVI. 319—368. 2 Taf.
2) *Grynfellt,* Développement du muscle dilatateur chez le lapin. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 966.
3) *Kölliker, A.,* Ueber den Dilatator pupillae. Anatomischer Anzeiger. XIV. 200.
4) *Tümianzeff, N.* Beiträge zur Erforschung des Sympathikus-Einflusses

auf die kontralaterale Pupille. Arch. f. d. ges. Physiol. LXIX. 199—248. 1 Taf. (Pharmakol. Labor. Kasan.)
5) *Campos*, Note sur les variations du diamètre pupillaire après la ligature de la veine jugulaire interne. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 454-455.
6) *Beer*, *Th.*, Die Ackommodation des Auges bei den Reptilien. (Physiol. Inst. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXIX. 507—568.
7) *Derselbe*, Die Ackommodation des Auges bei den Amphibien. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 501—534.
8) *Heine*, *L.*, Physiologisch-anatomische Studien über die Ackommodation des Vogelauges. Archiv für Ophthalmologie. XLV. 469—496. 3 Taf.
9) *Hess*, *C.*, und *Heine*, *L.*, Arbeiten aus dem Gebiet der Ackommodationslehre IV. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Ackommodation auf den intraokularen Druck, nebst Beiträgen zur Kenntniss der Ackommodation bei Säugethieren. Archiv für Ophthalmologie. XLVI. 243—276.
10) *Heine*, *L.*, Das Verhalten des intraokularen Drucks bei der Ackommodation. Centralbl. f. Physiol. XII. 417.
11) *Koster*, *W.*, Eine Bemerkung zu dem Aufsatz von Hess: Entoptische Beobachtung der Linsenverschiebungen bei der Ackommodation. Archiv für Ophthalmologie. XLV. 97—107.
12) *Hess*, *C.*, Bemerkungen zur Ackommodationslehre. Archiv für Ophthalmologie. XLVI. 440—451.
13) *Koster*, *W.*, Bemerkungen zu den Versuchen von Hess über die Ackommodation. Erwiderung. Arch. f. Ophthalmologie. XLVII. 242—243.
14) *Heine* *L.*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Linse. Archiv für Ophthalmologie. XLVI. 525—552.
15) *Fukala*, *V.*, Was ist die Aufgabe des Brücke'schen Muskels? Archiv für Augenheilkunde. XXXVI. 65—69.
16) *Schön*, *W.*, Erwiderung auf Berger's „Historische Bemerkungen etc.". Arch. f. Augenheilkunde. XXXVII. 125—126.
17) *Derselbe*, Der Ackommodationsmechanismus im menschlichen Auge. Fortschritte der Medizin. XVI. 614—618.
18) *Guillery*, Ackommodation und Gesichtsfeld. Archiv für Augenheilkunde. XXXVI. 272—300.
19) *Reddingius*, *R. A.*, Der Ackommodationsfleck. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 188—189.
20) *Derselbe*, Erhöhte Erregbarkeit der Ackommodation. Archiv für Ophthalmologie. XLV. 374—383.
21) *Jacovides*, *G. S.*, Un cas de mydriase hystérique intermittente et alternante. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 645—653
22) *Blok*, Paralyse de l'accommodation et Mydriase d'origine hystérique. Annales d'oculistique. CXIX. 193—201.
23) *Pinner*, *A.*, Die Chemie der Atropinalkaloide. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1898. 1.
24) *Schultz*, *P.*, Ueber die Wirkungsweise der Mydriaka und Miotika. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 47—74.
25) *Winselmann*, Ueber Euphthalmin. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1898. 253.
26) *Meyer*, *O.*, Scopolamin und Atroscin. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1898. 19.
27) *Emmert*, *E.*, Hyoscin (Scopolamin) und Hyoscyamin. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1898. 10.

Die umfangreiche Arbeit *Grunert's* (1) betrifft den Dilatator pupillae. Vf. benutzte eine Depigmentirungs-Methode von Alfieri; er fand, dass die zwischen Stroma und hinterem Epithel gelegene vom Ciliarkörper bis zum Pupillarrand reichende Schicht, welche ein Theil der Autoren für einen Dilatator, andere für ein zweites Epithel resp. äusseres Blatt der sekundären Augenblase erklärt haben, thatsächlich alle Eigenschaften der glatten Muskelfasern besitzt, insbesondere auch elektiven Färbungen gegenüber (Vf. wandte mit kleiner Modifikation die v. Gieson'sche Mischung von Säurefuchsin und Pikrinsäure an) sich genau wie der Sphinkter und der Ciliarmuskel verhält. Vf. hält damit den Nachweis für die Existenz des Dilatator für endgiltig erbracht. — Das hintere Epithel ist einschichtig. Gewisse, vom peripheren Rande des Sphinkters abbiegende Fasern radiären Verlaufs fasst Gr. dagegen als die Insertionsfasern des Sphinkters auf, mit denen er sich an den hinteren Irisschichten, besonders auch an den Dilatator anheftet. Sie treten gleichzeitig mit dem Sphinkter in Action und befestigen dessen äussern Rand. Durch diese Befestigung des Sphinkters erklärt sich auch die bei Pupillenverengerung häufig zu sehende Vorschiebung der Hinterfläche der Iris am Pupillarrand (sogen. Ektropium iridis). Beachtenswerth ist übrigens, dass die Erkennung des Dilatators als glatten Muskels relativ leicht gelingt an Präparaten mit enger Pupille, während bei weiter, wo er in contrahirtem Zustande fixirt ist, die eigentümlichen von vielen Autoren gesehenen für sich allein schwer deutbaren Bilder gefunden werden. Die Entwicklung der Gefässmuskulatur in der Iris ist nach G. relativ gering. Die weitere Diskussion der Annahme, dass die Pupillenerweiterung auf Gefässkontraktion beruhen solle, s. im Orig.

Die Untersuchungen von *Tümianzeff* (4) über den Einfluss des Sympathikus auf die anderseitige Pupille umfassen einen anatomischen und einen experimentellen Theil. Der erstere entzieht sich einer Berichterstattung an dieser Stelle. Im letzteren bestätigt Vf. die Angaben von Dogiel, dass Sympathikus-Reizung bei Hunden und Katzen eine Verengerung der anderseitigen Pupille auch bewirkt, wenn das gleichseitige Auge bedeckt ist, somit die Erscheinung nicht (mit Schenck und Fuss) auf eine konsensuelle Pupillenreaktion zurückgeführt werden kann. Der Effekt tritt auch beim kurarisirten Thier ein, hängt also nicht mit Konvergenz-, Ackommodationsbewegungen u. dgl. zusammen und ist wohl reflektorischer Natur. Die Angaben von Schenck und Fuss führt T. auf eine zu starke Kurarewirkung zurück, wobei in gewissen Stadien alle Pupillenbewegungen ausbleiben können. Auch bei den Kaninchen, die keine konsensuelle

Pupillenreaktion haben, ist die Dogiel'sche Erscheinung zu beobachten. Auf Grund von Durchschneidungsversuchen (an Katzen) nimmt T. an, dass gewisse Sympathikus-Fasern im Sinus cavernosus in den Okulomotorius-Stamm eintreten, zu den Kernen desselben verlaufen und dort den betr. Reflex vermitteln.

Campos (5) beobachtete an einem Affen den Einfluss einer Unterbindung der Vena jugul. interna auf die Pupillenweite. Der Durchmesser hatte sich durch die Durchschneidung des Halssympathikus von 7 auf 5 mm. vermindert; Zubindung der Vene verminderte ihn weiter auf 2,5 mm. Die Erweiterung durch Sympathikus-Reizung ist auch danach in unveränderter Weise zu beobachten.

Beer (6) hat seine Untersuchungen über die Ackommodation nunmehr auch auf Reptilien und Amphibien ausgedehnt. Was die ersteren anlangt, so findet er sie sämmtlich in Luft leicht hypermetropisch oder annähernd emmetropisch. Die allermeisten besitzen eine aktive Ackommodation für die Nähe; und zwar beruht diese bei Eidechsen, Schildkröten und Krokodilen auf vermehrter Krümmung der vorderen Linsenfläche, die auch mechanisch ähnlich wie bei Säugern und Vögeln bewirkt wird. Bei Schlangen dagegen wird die Linse durch einen der Iriswurzel eingelagerten quergestreiften Muskel, der einen Druck auf den Glaskörper ausübt, *vorgeschoben.* (Nur bei der Würfelnatter ist die Ackommodation nach der andern Art, Vermehrung der Linsenkrümmung, eingerichtet.) Die Ackommodationsbreite ist eine sehr beträchtliche, besonders bei den in Luft und Wasser lebenden Thieren (Schildkröten und gewissen Nattern).

In der folgenden die Amphibien betr. Arbeit (7) theilt Vf. Beobachtungen mit, die sich auf Frösche, Kröten, Molche u. a. erstreckten. Er findet, dass die Refraktion für Luft bei den am Lande lebenden und ebenso die für Wasser bei den vorzugsweise im Wasser lebenden, zwischen Emmetropie und geringer Myopie schwankt. Nur einigen Arten kommt Ackommodation zu und zwar aktive Nahe-Ackommodation. Diese wird, abweichend von dem Verhalten der Eidechsen, Schildkröten, Krokodile, Vögel und Säuger, durch ein Vorrücken der Linse (Entfernung von der Netzhaut) bewirkt. Der Mechanismus ist der, dass durch Kontraktion des Ciliarmuskels der intraokulare Druck im Glaskörperraume gesteigert wird, wodurch eine Vorschiebung der Linse herbeigeführt wird. Viele derjenigen Amphibien, denen die Ackommodation fehlt, sind nächtlich lebende mit sehr intensiver Pupillenreaktion. Hier mag im hellen Lichte die sehr enge Pupille die Ackommodation ersetzen.

Der Arbeit ist zu Ende eine sehr dankenswerthe Uebersicht über die Verhältnisse der Refraktion und Ackommodation in der

Thierreihe nach des Vfs. vorläufig abgeschlossenen Untersuchungen angefügt.

Heine (8) gelang es in den Augen von Vögeln (hauptsächlich Tauben) durch elektrische Reizung ackommodative Veränderungen (bis 12 D.) herbeizuführen. Er bestätigt den Befund Beer's, dass es sich um Krümmungsänderungen der Linse handelt. Geringe Veränderungen der Hornhautkrümmung kommen vor, insbesondere auch astigmatische bei partieller (elektrischer) Reizung des Ciliarmuskels. Vf. gelangte auch durch die Anwendung von Mioticis und Mydriaticis dazu, das eine Auge in gelähmtem, das andere in ackommodirtem Zustande zu fixiren. Die Präparate lassen die Entspannung der Zonula im ackommodirten Auge erkennen.

Hess & Heine (9) haben Thierversuche über das Verhalten des intraokularen Drucks bei Ackommodation angestellt. Es wurde zunächst (theils durch elektrische Reizungen, theils durch Miotika) konstatirt, das Hunde, Katzen und Kaninchen überhaupt nur ein sehr geringes Ackommodationsvermögen besitzen (1—3 D.). Ein dem menschlichen nahe kommendes Maass ackommodativer Veränderung (10 D.) fand sich dagegen bei Affen. An diesen Thieren sowie an Tauben wurden Messungen des Drucks in der vorderen Augenkammer (Leber'sche Kanüle und Hg-Manometer) ausgeführt. Die pulsatorischen Druckschwankungen waren gut wahrnehmbar; bei Reizungen, welche die Ackommodation in vollem Maasse hervorriefen, konnte irgend eine Aenderung des Kammerdrucks niemals bemerkt werden. Da nach den früheren Beobachtungen von Hess (Schlaffheit der Zonula) eine Druckdifferenz zwischen Glaskörper und Kammerwasser ausgeschlossen ist, so ist zu folgern, dass die Ackommodation überhaupt mit keinen Veränderungen intraokularen Drucks zusammenhängt. Auch Sympathicus-Reizung beeinflusst den Druck nicht merklich.

Das von Fick und Gürber gesehene Erblassen des Augenhintergrundes bei Ackommodation konnten die Vff. nicht bestätigen. Bez. einer Anzahl zu beachtender Fehlerquellen vgl. d. Orig.

Koster (11) weist darauf hin, dass bei den Hess'schen Beobachtungen über Verschiebungen der Linse bei Ackommodation genaue Fixation erforderlich war, wofür, wie es scheint, die Versuche keine sichere Garantie boten. K. beschreibt einen etwas modificirten Versuch, in dem er Scheinbewegungen eines entoptisch gesehenen Linsenpunktes beobachten konnte, findet aber auch hier die Deutung durch die Bewegung des Auges erschwert.

Hess (12) erörtert dem gegenüber, dass in seinen Versuchen die Blickrichtung beim Ackommodiren festgehalten wurde (allerdings

ohne Anwendung eines Fixirzeichens) und weist auf eine Anzahl von Thatsachen hin, die dies genügend beweisen.

In einem 2. Abschnitt der Mittheilung zeigt H. (gegenüber Visser), dass seine Aufstellungen über das Sehen der Astigmatiker (Bevorzugung der Einstellung auf den Brennkreis) mit den alten Annahmen von Sturm Nichts zu thun haben. Die Beobachtungen V.'s, nach denen die Astigmatiker auf den der Emmetropie am nächsten kommenden Meridian einstellen sollten, erscheinen nicht beweisend.

Heine (14) mass an Leichenaugen die Krümmung der vorderen Linsenfläche, nachdem er sich überzeugt hatte, dass die Refraktion einige Stunden post mortem noch dieselbe ist, wie im Leben. Er fand nach Abtragung von Kornea und Iris am vorderen Pol Krümmungsradien von 13—14 mm bei Aufwärtslage der Linse, die sich nach Durchschneidung der Zonula auf 8—10 mm verkleinerten. Bei hängendem Bulbus (nach unten gewandter Linse) betrug der Krümmungsradius bei erhaltener Zonula 11,5 mm. Aus Beobachtungen der herausgeschnittenen Linse in kleinen mit Glaskörper und Kammerwasser höher oder weniger hoch gefüllten Gefässen folgert Vf., dass überaus geringe Kräfte genügen, um merkliche Formveränderungen der Linse zu bewirken. Aus diesem Grunde hält Vf. auch die von Czellitzer geübte Beobachtungsweise (Linsenspanner) für ungeeignet, die physiologischen Verhältnisse aufzuklären.

Vf. führte ferner auch Bestimmungen des Brechungsindex für die Substanz am vorderen Pol und den Kern aus, woraus nach einer Matthiessen'schen Formel der Totalindex zu berechnen war. In der ackommodirten Linse findet sich am vorderen Pol ein niedrigerer Brechungsindex, als in der Linse mit gespannter Zonula; da der Kernindex der gleiche bleibt, so berechnet sich für jene ein höherer Totalindex (1,440 accommodirt, 1,430 nicht accommodirt), doch bedingt dies die Refraktionserhöhung des Auges nur zum kleinen Theil. Die Ergebnisse bez. pathologischer Linsen s. im Orig.

Fukala (15) diskutirt die Bedeutung des Müller'schen und des Brücke'schen Theiles des Ciliarmuskels. Nur der erstere hat mit der Ackommodation etwas zu thun; der letztere, von nicht rein meridionaler Richtung der Fasern, sondern eigentlich ein Netz bildend, ist bestimmt die Ausdehnung des Bulbus zu verhindern und somit ein Antagonist der durch die äusseren Augenmuskeln dargestellten Presse (Contractor bulbi). Damit steht die geringe Entwicklung desselben bei dem viel ackommodirenden hyperopischen und die starke Entwicklung bei dem wenig ackommodirenden myopischen Auge im Einklang.

Die Arbeit *Guillery's* (18) beschäftigt sich mit der zuerst von Liebreich gefundenen, von anderen Beobachtern vermissten, Erweiterung des Gesichtsfeldes durch Ackommodation. Vf. findet an sich bei Prüfung mit gröberen Objekten eine gewisse Hinausschiebung der äusseren Ränder (2—3°). Das Gesichtsfeld für feinere Objekte (Groenouw'sche Punkte) ändert sich nur, wenn der Rand den Aequator des Auges erreicht. Vf. diskutirt die möglichen dioptrischen Ursachen der Erscheinung, unter welchen nur die Vorschiebung des vorderen Linsenpols in Betracht kommt, vermuthet aber, dass ausserdem auch die von Hensen und Völckers gefundene Vorziehung der Ader- und Netzhaut eine Rolle spielt.

Reddingius (19) fasst den sogen. „Ackommodationsfleck" (Landois, Aubert) als eine Folge erhöhten intraokularen Drucks auf, da er durch Fingerdruck auf den Bulbus hervorgerufen resp. verstärkt werden kann. Diese Drucksteigerung ist, da die Erscheinung am homatropinisirten Auge fehlt, nicht auf die Wirkung der äusseren Augenmuskeln (Konvergenz) zurückzuführen, sondern auf die Ackommodation selbst.

Derselbe (20) betrachtet als Grundlage für die sogen. Insufficienz der Interni ein Uebermaass der Erregbarkeit im Ackommodations-Apparat. Ueber die sich danach ergebenden Behandlungs-Indicationen vgl. d. Orig.

Jacovides (22) beschreibt einen Fall von hysterischer Mydriasis, der sich mit der Knies'schen Theorie von der vasomotorischen Natur der hysterischen Sehstörungen in gutem Einklange befindet. Näheres s. im Orig.

Schultz (24) suchte festzustellen, ob die Mydriaka und Miotika auf die Muskeln, auf die in ihnen befindlichen Nervenendapparate, auf die Ganglien (G. ciliare resp. G. cervicale supremum) oder noch weiter centralwärts wirken; es wurde an Katzen, Hunden und Kaninchen experimentirt. Die Methoden waren sehr mannigfaltig: Vergleichung des Effekts elektrischer Reizung an verschiedenen Stellen sowie der Alkaloidwirkungen nach Nervendurchschneidungen, insbesondere auch nach Exstirpationen und Degenerationen, Kombinationen mehrerer Alkaloide u. a.

Atropin lähmt die Nervenendigungen im Sphinkter (Unwirksamkeit der Nervenreizung, Wirksamkeit direkter Muskelreizung). Kokain reizt in geringen Dosen die den Dilatator innervirenden Nerven; in stärkeren lähmt es wie Atropin die Nervenendigungen im Sphinkter. Das Physostigmin reizt eben diese Nervenendigungen (nicht die Muskelfasern des Sphinkters). Atropin und Physostigmin

sind somit echte Antagonisten. Muskarin wirkt in der gleichen Weise wie Physostigmin.

***Winselmann* (25) empfiehlt das Euphthalmin als ein durch eine Anzahl Vorzüge ausgezeichnetes (insbesondere die Ackommodation nicht beeinflussendes) Mydriatikum.**

***Emmert* (27) tritt, gegenüber einer Angabe in dem therapeutischen Taschenbuch von Landolt und Gygax, für das (mit dem Skopolamin identische) Hyoscin als sicheres und in verschiedener Beziehung allen andern bekannten vorzuziehendes Mydriatikum ein.**

---

e) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht- und Farbenempfindung. Sehschärfe.

1) *Pillet*, Étude de la vision pour la sensation de la forme et du relief, du mouvement, de la couleur. Ses conséquences pour l'art de l'ingénieur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 577.
2) *Straubel*, *R.*, Ein Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht mit festen Spalten. Ann. d. Physik. N. F. LXVI. 350—352.
3) *Jenko*, *P.*, Ueber die Helligkeit einiger Lichtquellen. Ann. d. Physik. N. F. LXVI. 1182—1185.
4) *Féry*, Sur un nouvel étalon lumineux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1192.
5) *Onimus*. Nouvel appareil pour mesurer la luminosité. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 663—664.
5) *Oberdieck*, *K.*, Ueber Beleuchtung mit Petroleum. Diss. München 1898. 39 Stn.
7) *Zoth*, *O.*, Eine neue Methode zur Mischung objektiv dargestellter Spektralfarben. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 1—14.
8) *Greeff*, Ueber Längsverbindungen in der menschlichen Retina. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 270.
9) *Mentz*, *P*, Untersuchungen zur Psychophysik der Farbenempfindungen am Spektrum. Wundt's philos. Studien. XIII. 481—578.
10) *Guillery*, Messende Untersuchungen über den Lichtsinn bei Dunkel- und Helladaptation. Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 450—472.
11) *Liebrecht*, Untersuchungen über die Adaptation der gesammten Netzhaut im kranken Auge. Archiv für Augenheilkunde. XXXVI. 211. 3 Taf.
12) *Pergens*, Le chaos lumineux de la rétine et ses relations avec le seuil de l'excitabilité rétinienne. Annales d'oculistique. CXX. 98—119.
13) *Tschermak*, *A.*, Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 297—326.
14) *Grünbaum*, *B. A.*, On intermittent stimulation of the Retina. Journ. of Physiol. XXII. 433—450.
15) *Burch*, On the relation of flickering to Talbots law. Journ. of physiol. XXIII. p. VII.
16) *Porter*, *C. T.*, Contributions to the Study of flicker. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 347—356.
17) *Voeste*, *H.*, Messende Versuche über die Qualitätsänderungen der Spektralfarben in Folge von Ermüdung der Netzhaut. (Physiol. Institut Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 257—267.
18) *Burch*, *G. L.*, On artificial temporary colour-blindness, with an examination of the colour sensations of 109 persons. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 35—38.

19) *Hess, C.*, und *Hering, E.*, Untersuchungen an total Farbenblinden. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 105—127.
20) *v. Kries*, Kritische Bemerkungen zur Farbentheorie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XIX. 175—191.
21) *Pergens*, Contribution à la connaissance de la cyanopsie. Annales d'ophthalmologie. CXX. 114—120.
22) *Knies, M.*, Das Chromoskop, ein bequemes Instrument zur Untersuchung des Farbenvermögens der Makula lutea und deren Anomalien. Archiv für Augenheilkunde. XXXVII. 225—233.
23) *Derselbe*, Ueber eine häufige, bisher nicht beobachtete Form von angeborener Violettblindheit und über Farbenanomalien überhaupt. Archiv für Augenheilkunde. XXXVII. 234—251.
24) *Derselbe*, Ueber die Farbenstörung durch Santonin bei normalem und anormalem Farbenvermögen. Archiv für Augenheilkunde. XXXVII 252—256.
25) *Marx, M.*, Zur Lehre von der partiellen Farbenblindheit. Diss. Freiburg 1898. 39 Stn. Vgl. diese Berichte 1897. S. 127 Nr. 8.
26) *v. Kries*, Ueber die anomalen trichromatischen Farbensysteme. Zeitschr. f. Pschol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XIX. S. 63—69.
27) *Nagel, W.*, Die Diagnose der praktisch wichtigen angebornen Störungen des Farbensinns. Wiesbaden 1899. 40 Stn.
28) *Daae, A.*, Die Farbenblindheit und deren Erkennung; übers. von Sänger. Berlin 1898. 9 Stn.
29) *Snellen, H.*, Optotypie ad visum determinandum. Berlin. 30 Blatt und 8 Tafeln.
30) *Cohn, H.*, Täfelchen zur Prüfung der Sehleistung und Sehschärfe. 7. für Massenuntersuchungen vereinfachte Aufl. Breslau 1898. 7 Stn.
31) *Derselbe*, Tafel zur Prüfnng der Sehleistung und Sehschärfe der Schulkinder, Soldaten, Seeleute und Bahnbeamten. 6. verb. Aufl. Mit Text. Breslau 1898. 7 Stn.
32) *Gayzow, B.*, Die Bestimmung der Sehschärfe und Refraktion. Lpzg. 1898. 7 Stn.
33) *Bradzewsky, Cl.*, L'influence de l'éclairage sur l'acuité visuelle pour des objets colorés. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 692—699.
34) *Bloom, S.*, und *Garten, S.*, Vergleichende Untersuchung der Sehschärfe des hell- und des dunkeladaptirten Auges. (Physiol. Inst. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 372—408.
35) *Hummelsheim, Ed.*, Ueber den Einfluss der Pupillenweite auf die Sehschärfe bei verschiedener Intensität der Beleuchtung. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 557—373.
36) *Exner, S.*, Studien auf dem Grenzgebiete des lokalisirten Sehens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 117—171. 2 Taf.
37) *Fick, A. E.*, Ueber Stäbchensehschärfe und Zapfensehschärfe. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 336—358.
38) *Guillery*, Bemerkungen über centrale Sehschärfe. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVII. 153—158
39) *Derselbe*, Bemerkungen über Raum- und Lichtsinn. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 264—279. (Polemisch gegen Asher.)
40) *Reche*, Einige Bemerkungen zur Messung der Sehschärfe. Arch. f. Augenheilhunde. XXXVI. 143—159. (Theoretische Erläuterungen vorzugsweise zu Gunsten der Snellen'schen Messungsweise gegenüber den Einwürfen Guillery's.)
41) *Weiss, L.*, Ueber das Gesichtsfeld der Kurzsichtigen. Wien 1898. VII. u. 113 Stn.
42) *Schenck. F.*, Demonstration der binokularen Farbenmischung. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1898. 18.
43) *Axenfeld*, Schachbrettfigur durch Gitter hervorgebracht, abhängig vom Astigmatismus des Auges. Centralbl. f. Physiol. XII. 389.
44) *Stöhr, A.*, Zur Erklärung der Zöllner'schen Pseudoskopie und verwandten Erscheinungen. Wien 1898. 41 Stn.

45) *Hoppe*, Ueber eine Farbenerscheinung und deren Nachbild bei angeschauter Bewegung. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 405.
46) *Schwertschlager, J.*, Ueber subjektive Gesichtsempfindungen und Erscheinungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 35—48.
47) *Hübner, M.*, Der Lidspaltenfleck. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVI. 70—91.
48) *Charpentier, A.*, Visibilité de la tache aveugle. Comptes rendus de l'acad. d. scienc. CXXVI. 1634.
49) *Derselbe*, Vision entoptique et sensibilité dans la tache jaune. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1711.
50) *Foveau de Courmelles*, De la visibilité des rayons X par certains jeunes aveugles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 912.
51) *Dorn, E.*, Ueber die Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen für vollständig Farbenblinde. Ann. d. Physik. N. F. LXVI. 1171—1176.
52) *Lotze, A.*, Untersuchung eines anomalen trichromatischen Farbensystems. 23 S. Diss. Freiburg 1898. Vgl. oben Nr. 26.

Féry (4) verwendet als Lichteinheit eine Acetylenlampe besonderer Konstruktion, deren Lichtstärke innerhalb gewisser Grenzen der Flammenhöhe sehr nahe proportional ist.

Das von *Zoth* (7) mitgetheilte Verfahren für die objektive Demonstration der Mischung von Spektralfarben besteht in der Anwendung zweier senkrechter Spalten, die horizontal gegen einander verschoben sind, so dass sich die beiden durch Projektion dargestellten Spektra theilweise überdecken. Eine von Steeg & Reuter gefertigte Vorrichtung gestattet den Abstand der Spalten und die Weite des einen zu variiren. Aus dem projicirten Mischbilde wird durch eine Blende ein beliebiger Streifen ausgeschnitten.

Die Untersuchungen von *Mentz* (9) zur Psychophysik der Farbenempfindungen am Spektrum stellen sich allgemein die Aufgabe zu ermitteln, welche Zusammensetzung 2 Lichter haben müssen, um an Farbenton, an „Farbengrad“ (Sättigung) oder an Helligkeit gleich zu erscheinen. Der bis jetzt allein vorliegende Theil beschäftigt sich zunächst mit gewissen technischen Erörterungen hinsichtlich der benutzten Spektra, die man im Orig. nachsehe. Sodann wurden die Grenzen der durch bestimmte Namen bezeichneten Farben ermittelt und die Ergebnisse mit den Angaben früherer Autoren zusammengestellt. In einer weiteren Untersuchungsreihe wurden die eben merklichen Differenzen der Wellenlängen aufgesucht, in Abweichung von früheren Beobachtern aber so, dass beim Wechsel der Wellenlängen die Spaltbreiten unverändert behalten wurden, somit neben dem Wechsel des Farbentons stets auch ein solcher der Helligkeit, event. des Farbengrades Statt fand. Bei dieser Art des Verfahrens fanden sich im Spektrum 28 Minima

und 27 Maxima der Unterschieds-Empfindlichkeit für das benutzte Spektrum hoher Intensität. Die Details der Methode und die Berechnung der Unterschieds-Empfindlichkeit sehe man im Orig. nach.

Die Arbeit *Liebrecht's* (11) giebt eine auch in physiologischer Beziehung vielfach interessante Uebersicht von Erkrankungen, die mit Störungen der Adaptation einhergehen. Vf. gelangt zu dem Schlusse, dass Störungen der Adaptation mit hemeralopischen Erscheinungen sowohl bei Netzhauterkrankungen wie bei solchen der Optikus-Fasern vorkommen. Letzteren Falls geht die Störung im Allgemeinen der funktionellen Beeinträchtigung der centripetalen Fasern nicht parallel, ist also auf die Beschädigung centrifugaler, die Bildung der Sehstoffe in der Netzhaut beherrschender Fasern zu beziehen.

Guillery (10) stellte Untersuchungen über den Lichtsinn (Schwellenwerth) bei dunkel- und bei helladaptirtem Auge an. Indem bez. der Methode auf das Orig. verwiesen wird, ist bez. der Ergebnisse anzuführen, dass im dunkeladaptirten Auge das paracentral sichtbare Objekt auf dem äussern, obern und untern Netzhaut-Meridian bis zu 45—50° Abstand, auf dem innern bis zu 62° sichtbar bleibt. Im helladaptirten Auge erhöhen sich die Schwellenwerthe schon von den kleinsten Centralabständen an.

Pergens (12) hat Beobachtungen über die Schwellenwerthe der Lichtreize und über die Stärke des Eigenlichts der Netzhaut ausgeführt. Dem Ref. ist leider die photometrische Angabe (in Procenten des Hefnerlichts, ohne Angabe der Entfernung) nicht klar geworden; ebensowenig die Argumentation, vermöge deren aus dem Unterschied eines eben sichtbaren und eben nicht mehr sichtbaren Lichts neben dem Schwellenwerth im gewöhnlichen Sinne ein „Schwellenwerth sensu stricto“ und ein absoluter Werth für das Eigenlicht berechnet wird.

Tschermak (13) prüfte die (hauptsächlich von König und dem Ref. bestrittene) Giltigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes und zwar speziell die Frage, ob farblose Gleichungen von der absoluten Lichtstärke abhängig seien oder nicht. Vf. war dabei bestrebt, den Einfluss der Lichtstärke von dem des Adaptationszustandes zu sondern. Ergebniss war, dass die Gleichungen durch den Adaptationszustand in deutlicher Weise modificirt werden, von der absoluten Lichtstärke aber (gegebene Adaptation vorausgesetzt) unabhängig sind. Durch Dunkeladaption gewinnt z. B. ein aus Gelbroth und Blaugrün gemischtes Weiss mehr als ein aus Gelb und Blau gemischtes. Dieser Einfluss der Adaptation besteht sowohl für excentrische Netzhauttheile, als auch für den centralen stäbchen-

freien Bezirk, wenngleich er hier nur in geringerem Betrage zu konstatiren ist. Auch in sonstigen Beziehungen (Aenderung der Schwellenwerthe mit der Adaptation, farbloses Intervall) erkennt Vf. nur graduelle Unterschiede zwischen Centrum und Peripherie an.

In der Fortsetzung seiner Versuche über das Flimmern findet *Grünbaum* (14) erstlich, dass, wenn die Intensität des intermittirend einwirkenden Lichts sehr hoch gesteigert wird, die zur Fusion erforderliche Frequenz des Wechsels allmählich wieder abnimmt. Eine weitere Versuchsreihe, zur Prüfung des Talbot'schen Gesetzes bestimmt, erwies dasselbe nur für schwächere Lichter zutreffend, während für stärkere das intermittirende Licht zu hell erschien. Die theoretischen Erörterungen über das Flimmern resp. das Verschwinden desselben sehe man im Orig. nach.

Burch (15) theilt mit, dass intermittirendes Licht, wenn die Frequenz eine mässige ist und es stark flimmernd gesehen wird, eine bedeutend grössere Helligkeit zu haben scheint, als die bei hoher Frequenz und Fusion resultirende.

In den Beobachtungen *Porter's* (16) über die Erscheinung des Flimmerns wurden rotirende Scheiben mit schwarzem und weissem Sektor von farbigem (spektralem) Licht beleuchtet. Ermittelt wurde, wie sich die zum Verschwinden des Flimmerns erforderliche Geschwindigkeit in den verschiedenen Theilen des Spektrums verhält; ferner die Abhängigkeit jener Geschwindigkeit von der Helligkeit; endlich ihre Veränderung bei Veränderung der Grösse des weissen resp. schwarzen Sektors, in welch letzterem Falle sich die resultirende Helligkeit, zugleich aber auch das Verhältniss von Belichtungsdauer und Verdunkelung ändert.

Voeste (17) stellte messende Versuche über die durch Ermüdung hervorzurufenden Aenderungen im Aussehen homogener Lichter an; das ermüdende Licht war stets auch reagirendes Licht; das Vergleichslicht wurde aufgesucht. Es ergab sich, dass im äussersten Roth bis etwa 570 μμ das Vergleichslicht kurzwelliger genommen werden musste, das Aussehen des ermüdenden Lichts also grünwärts verschoben wurde. Bei 560 μμ keine Qualitätsänderung; von 560—500 μμ scheinbare Vergrösserung der Wellenlänge, 500—460 μμ wieder Verkleinerung (Blauer-werden des ermüdenden Lichts). Die Ermüdungsdauer betrug meist 10 Sek.; eine Korrektion der entstehenden Sättigungsdifferenzen wurde unterlassen.

Burch (18) beschreibt die Erscheinungen, die durch sehr starke Ermüdung des Auges mit einzelnen homogenen Lichtern hervorgerufen werden und findet, dass die Empfindung dieser Farbe verloren geht, die aller andern bei genügender Helligkeit erhalten bleibt.

Hering & Hess (19) berichten über Beobachtungen, die an einer total Farbenblinden angestellt wurden. Sie fanden, dass ein centraler blinder Fleck nicht nachweisbar war, und dass ähnlich wie beim farbentüchtigen Auge die Sehschärfe von einem centralen Punkte gegen die Peripherie hin abnahm. Auch die geringere Lichtempfindlichkeit des Centrums gegenüber den Nachbartheilen im dunkeladaptirten Auge war ebenso wie beim normalen Sehorgan zu constatiren. Die Vff. finden daher in ihren Beobachtungen keine Stütze der von König und dem Ref. aufgestellten Annahme, wonach die total Farbenblinden „Stäbchenseher" sein sollen.

v. Kries (20) diskutirt eine Anzahl von Einwänden, die Hess, Hering & Hess und Tschermak gegen die Stäbchentheorie erhoben haben, und zeigt, dass die Widersprüche sich z. Th. gegen Vorstellungen richten, die jener Theorie fremd oder wenigstens nicht nothwendig sind. Die Erörterung einiger die Beobachtungen selbst betreffender Controversen — Nachbilder, Adaptation der Fovea — sehe man im Orig. nach.

Pergens (21) beschreibt einen Fall von vorübergehendem Blau-Sehen nach starker Alkohol-Intoxikation (Dauer 2—3 Tage).

Unter dem Namen des Chromoskops beschreibt *Knies* (22) einen Apparat, der aus einem auf schwarzem Grunde angebrachten und durch ein Prisma betrachteten, somit in ein subjektives Spektrum verwandelten weissen Papierstreifen besteht. Die zu untersuchenden Personen haben aus einem Sortiment von Wollenproben diejenigen auszusuchen, die den im Spektrum gesehenen Farben gleich erscheinen. Im Allgemeinen werden 4 Farben, zwei äussere und zwei innere, gesehen. Dichromaten suchen Blau und entweder Gelb oder Rothgelb aus, wodurch Protanopen und Deutera nopen zu unterscheiden sind. Auch für Untersuchung der Farbenstörungen bei progressiven Sehnervenleiden wird der Apparat empfohlen.

Derselbe (23) beschreibt eine Form angeborener Farbenblindheit, die er als Violettblindheit bezeichnet; es fehlt die Violettempfindung und das Spektrum ist am kurzwelligen Ende erheblich (ein wenig auch am langwelligen) verkürzt. Das Farbensystem ist aber ein trichromatisches. Im Anschluss entwickelt Vf. seine Anschauungen über die Farbensysteme im Allgemeinen. Durch das Chromoscop werden nach ihm die 2 resp. 4 Grundfarben den Dichromaten und des Farbentüchtigen direkt dargestellt. Die beiden Arten der dichromatischen Systeme sind dadurch charakterisirt, dass Gelb und Blau resp. Orange und Blau eingestellt werden; sie, sowie die hier behandelte Violettblindheit stellen ein Zurückbleiben des Farbensinnes auf früheren Entwicklungsstufen dar.

Im Anschluss hieran theilt *Derselbe* (24) ferner mit, dass die Erscheinungen der Santoninvergiftung für den Violettblinden und ihn selbst in ganz analoger Weise verlaufen (Violett- resp. Blau-Sehen mit darauf folgendem Gelb-Sehen). Eine Beeinträchtigung des Lichtsinnes resp. der Adaptation war nicht zu constatiren; das Santonin dürfte also auf die Stäbchen oder den Sehpurpur nicht wirken.

v. Kries (26) theilt Beobachtungen über zwei Personen mit sog. anomalem trichromatischem Farbensystem mit. Die Versuche wurden als Parallelreihen mit zwei normalen Trichromaten ausgeführt und zwar wurden Gleichungen zwischen homogenen Lichtern und Roth-Grün-Mischungen hergestellt. Es fand sich, dass die anomalen Trichromaten das Grün nicht in einem konstanten Verhältniss stärker einstellen mussten, sondern dass dieses Verhältniss mit der Wellenlänge des homogenen Lichtes, dem das Gemisch gleich zu machen war, regelmässig wechselte. Daraus folgt dass die Anomalie nicht auf der Absorption des Grün durch ein den Sehsubstanzen vorgelagertes Medium beruhen kann, sondern von einer Abweichung dieser selbst abhängen muss.

Nagel (27) giebt nach einigen orientirenden Vorbemerkungen über die angeborenen Störungen des Farbensinnes eine Uebersicht der für die Untersuchung des Farbensinnes geeigneten Methoden. Es wird dabei der specielle Zweck der Untersuchung berücksichtigt. Für Massenuntersuchungen zu statistischen Zwecken empfiehlt N. die Holmgren'sche Probe, seinen „diagnostischen Farbengleichungsapparat", seine Farbentafeln und die Daae'sche Tafel. Für die Prüfung des Eisenbahn- und Marinepersonals wird ein kombinirtes Verfahren empfohlen.

Aus den Mittheilungen von *Brodzewsky* (33) über den Einfluss der Lichtstärke auf die Sehschärfe ist als neu resp. von den früheren Beobachtern abweichend anzuführen, dass er die Sehschärfen bis zu sehr hohen Beleuchtungen immer noch, wenn auch langsam, zunehmend fand. Die Vergleichung der Farben zeigte in bekannter Weise das Uebergewicht des Blau bei den geringen Beleuchtungen, die relative Funktionsunfähigkeit des Netzhautcentrums unter den gleichen Umständen etc.

Bloom & Garten (34) stellten vergleichende Untersuchungen über die Sehschärfe des hell- und des dunkeladaptirten Auges an; der Vergleich sollte einerseits bei gleicher objektiver Beleuchtung, anderseits bei derart ungleicher ausgeführt werden, dass die empfundene Helligkeit etwa die gleiche wäre. Die Vff. finden dabei zunächst, dass central wie excentrisch das dunkeladaptirte Auge über-

haupt, wie auch die Beleuchtung gewählt wird, die Sehschärfe nicht erreicht, die das helladaptirte bei passender Beleuchtung besitzt. Kontrolversuche lehrten, dass dies auch bei Ausschluss eines etwaigen Einflusses der Pupillenbewegung zutrifft.

Bei objektiv gleicher Beleuchtung ist die Sehschärfe des helladaptirten Auges grösser als die des dunkeladaptirten (auch bei Beleuchtungen, die so gering sind, dass die Sehschärfe des helladaptirten unter ihrem Maximum ist). Bemerkenswerth ist, dass auch bei Vergleichung mit subjektiv etwa gleichen Helligkeiten periphere Netzhautstellen dunkeladaptirt und schwach beleuchtet geringere Sehschärfe zeigen, als helladaptirt und entsprechend stark beleuchtet.

Hummelsheim (35) untersuchte den Einfluss der Pupillenweite auf die Sehschärfe bei verschiedenen Beleuchtungen. Bei sehr schwacher Beleuchtung ist derselbe gering; von 1 MK. aufwärts ist die S. bei enger Pupille (Pilokarpin) besser als bei erweiterter; der Unterschied beträgt bei 50 MK. etwa 0,3—0,5 und nimmt bei weiterer Vermehrung (bis auf 200 MK.) nicht mehr erheblich zu. Das Auge war immer für die betr. Beleuchtungen möglichst gut adaptirt.

Die Studien *Exners* (36) gehen von der Aehnlichkeit der Erscheinungen aus, die man erhält, wenn man die Möglichkeit gesonderter räumlicher Wahrnehmung einerseits durch Verkleinerung des Sehwinkels, anderseits durch Verminderung der Beleuchtung aufhebt. In beiden Fällen kann von einem physiologischen Zerstreuungskreise gesprochen werden. Verf. betrachtet das Aufhören der räumlichen Unterscheidung als bedingt durch eine Diffusion der Reize in der Netzhaut. Er theilt dann Beobachtungen mit, die die Grenze der Sichtbarkeit in ihrer doppelten Abhängigkeit von Objektgrösse und Lichtstärke zum Gegenstande haben. Er findet dabei, dass die Objektgrösse oberhalb eines gewissen Werthes keinen erheblichen Einfluss mehr auf den Schwellenwerth der Beleuchtung ausübt, während unterhalb eines anderen Werthes der mehrfach aufgestellte Satz gültig ist, dass die Sichtbarkeit wesentlich durch die Gesammtmenge des überhaupt ins Auge kommenden Lichts bestimmt wird. Bei graphischer Darstellung gehen beide Theile der Kurve mit scharfer Biegung in einander über, an einem Punkt, der etwa einem Netzhautbilde von 0,1 qmm und einer Beleuchtung von 0,16 Meterkerzen entspricht. Dabei bleibt das Centrum hinter der Peripherie zurück; erst, wenn zugleich die Anforderung einer detaillirteren Erkennung gestellt wird — Snellen'sche Haken — kompensirt bei kleinen Objekten die feinere Lokalisation im Centrum die geringere Empfindlichkeit.

Vf. führt nun den Zusammenhang benachbarter Netzhautpartien auf verschiedene Haupttypen zurück und spricht von einer Kommassirung, einem Konfluiren, Unterdrückungen von der Art des Kontrastes u. s. w. Den Hauptinhalt der Arbeit bildet sodann der Versuch, diesen Erscheinungen in den histologischen Verhältnissen der Netzhaut eine bestimmte Unterlage zu geben. Die gemachten Annahmen sind wesentlich zweierlei: von jedem Zapfenendbäumchen breitet sich die Erregung in der Zwischensubstanz diffus aus, so dass an jeder Stelle die Wirkungen mehrerer Zapfen sich zusammen addiren können. Anderseits finden, wahrscheinlich an die horizontalen Zellen geknüpft, Hemmungswirkungen ebenfalls in ausgebreiteter Weise Statt. Auf der Zunahme dieser Hemmungswirkungen mit steigender Helligkeit beruht vornehmlich die dann gesteigerte Fähigkeit der räumlichen Unterscheidung. Zu den Farben übergehend bespricht Vf. dann die Erscheinungen, die bei der Betrachtung schachbrettartiger Muster aus sehr vielen Farben auftreten. Er findet hierbei, dass die Diffusion der Helligkeit und der Farben von einander verschieden sind und durch die „Kommassirung“ unter Verschwinden der rothen, grünen und indigoblauen Töne ein Nebeneinander von Gelb, Grünblau und Purpur entsteht. Bez. einer Anzahl weiterer z. T. auch auf ästhetisches Gebiet übergreifender Bemerkungen muss auf das Orig. verwiesen werden.

Fick (37) berichtet über Versuche von Koester, die die Sehschärfe des hell- und des dunkeladaptirten Auges betrafen. Das helladaptirte beobachtete meist Snellen'sche Haken auf schwarzem Grund in vollem Tageslicht, das dunkeladaptirte solche aus Leuchtfarbe, z. T. auch solche mit einer auf andere Weise hergestellten und constant erhaltenen geringen Helligkeit. Das Ergebniss ist im Einklang mit dem, was Ref. und Buttmann fanden. Die Hellsehschärfe nimmt vom Centrum sogleich rapid ab bis etwa 5°, dann langsamer bis 20 oder 30°, dann bis zum Gesichtsfeldrande sehr wenig. Die Dunkelsehschärfe, im Centrum Null, steigt seitwärts schnell an, erreicht ziemlich bald ihren Höhepunkt und bleibt bis zur Grenze ziemlich unverändert. In stark seitlichen Partien kann die Dunkelsehschärfe die Hellsehschärfe übertreffen. Vf. deutet im Sinne des Ref. die eine als Zapfen-, die andere als Stäbchen-Sehschärfe.

Aus den Untersuchungen von *Weiss* (41) ist hier anzuführen, dass bei Myopie sehr häufig verkleinertes Gesichtsfeld, besonders für Farben, gefunden wird. Der blinde Fleck erscheint oft vergrössert, auch wenn keine Veränderungen an der Papille ophthalmoskopisch wahrnehmbar sind.

Schenck (42) findet für die binokulare Farbenmischung die Benutzung der bayerischen Briefmarken sehr zweckmässig. Die binokulare Verschmelzung der übereinstimmenden Zeichnung erleichtert die binokulare Farbenmischung in hohem Grade.

Durch ein Drahtgitter von etwa 5 mm Quadratseite auf einen dunkeln Hintergrund blickend sieht man nach *Axenfeld* (43) eine Schachbrettfigur, deren Konturen den Diagonalen des Gitters entsprechen. Vf. erläutert durch Abbildungsversuche mit cylindrischen Linsen, dass die Erscheinung vom Astigmatismus abhänge.

Stoehr (44) erklärt eine Anzahl optischer Täuschungen, vornehmlich die Zöllner'sche, aus der Annahme einer Drehung der Linse, die durch partielle Thätigkeit des Ciliarmuskels — und zwar seiner Längsfasern — herbeigeführt werden soll.

Hoppe (45) beschreibt mit Farben verknüpfte Nachbilderscheinungen mannigfaltiger Art, die entstehen, wenn längere Zeit die Bilder äusserer Objekte über die Netzhaut hingleiten, wie z. B. die der Kiesel des Eisenbahndamms, wenn man bei der Fahrt (unbewegten Blicks) auf diese hinausschaut. Näheres s. im Orig.

Schwertschlager (46) beschreibt eine Anzahl subjektiver Gesichtsempfindungen, die er beobachtete, als seine Augen (pathologischer Zustände wegen) wiederholt tagelang mit Ocklusivverbänden behandelt wurden. Zu erwähnen ist die bedeutende (mosaikartige) Erhellung des ganzen Gesichtsfeldes, ferner Lichterscheinungen in der Form von kreisförmigen oder elliptischen Wirbelbewegungen, endlich auch eigentliche Hallucinationen. Auch bez. der vikariirenden Funktion des Tastsinnes (z. B. beim Umhergehen im Zimmer) liegen einige nicht uninteressante Mittheilungen vor.

Charpentier (48) beschreibt gewisse Bedingungen, unter denen der blinde Fleck sichtbar wird. Führt man im schwach erleuchteten Raum schnelle Lidschläge aus, so erscheint der blinde Fleck jedesmal bei der Schliessung (Verdunkelung) des Auges für einen Moment hell, deutlicher bei der Oeffnung für einen Moment dunkel. Auch durch schnelle Bewegungen des Auges ist er sichtbar zu machen. In unserer Raumvorstellung ist also keine Lücke, sondern die betr. Stelle ist durch Empfindungen ausgefüllt.

Derselbe (49) beschreibt die entoptische Erscheinung der Makula lutea bei intermittirender Beleuchtung des Auges (mässig schnelle Lidschläge). Ferner giebt er eine Methode an, mittels deren im homogenen Licht die Fovea centralis sichtbar gemacht werden kann und als centrales Skotom erscheint. Dieses Verfahren gestattet nach Ch. mit Sicherheit festzustellen, dass bei herabgesetz-

ter Lichtstärke alle homogenen Lichter in der Mitte der Fovea farblos gesehen werden. Das Maximum der Farbenempfindung findet sich nach Ch. nicht in der Mitte, sondern an den Rändern der Fovea.

Foveau de Courmelles (50) untersuchte eine grössere Zahl jugendlicher Personen auf ihre Fähigkeit, Röntgenstrahlen wahrzunehmen; der Erfolg war unter 204 Fällen 9 Mal positiv.

Dorn (51) fand das Auge eines total Farbenblinden für die Röntgen-Strahlen empfindlicher als sein eigenes. Eine Unterbrechung der Empfindlichkeit an der Makula lutea konnte nicht nachgewiesen werden.

---

f) Gesichtswahrnehmungen. Binokulares Sehen. Beziehungen des Sehorgans zum Centralnervensystem. Augenbewegungen.

1) *Titchener, A. B.*, A psychological laboratory. Mind. VII. 311.
2) *Reddingius*, L'organe de la vue envisagé comme système d'organes sensitivo-moteurs. Annales d'oculistique. CXIX. 174—193.
3) *Wundt, W.*, Zur Theorie der räumlichen Gesichts-Wahrnehmungen. Wundt's philos. Studien. XIV. 1—118.
4) *Einthoven, W.*, Eine einfache physiologische Erklärung für verschieden geometrisch-optische Täuschungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 1—43. Onderzoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium te Leiden. 2. R. III p. 133—188.
5) *Filehne, W.*, Die geometrisch-optischen Täuschungen als Nachwirkungen der im körperlichen Sehen erworbenen Erfahrung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVII. 15—61.
6) *Witasek*, Ueber die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XIX. 81—174.
7) *Lipps, Th.*, Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 405—441.
8) *Landolt*, La détermination de la „projection“ ou „localisation“ de l'oeil. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 273—275.
9) *Loeb, J.*, Ueber Kontrasterscheinungen im Gebiete der Raumempfindungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 278—299.
10) *Seyfert, R.*, Ueber die Auffassung einfachster Raumformen. Wundt's philos. Studien. XIV. 550—566.
11) *Marbe, K.*, Die stroboskopischen Erscheinungen. Wundt's philos. Studien. XIV. 376—401.
12) *Sachs, M.*, Weitere Beiträge zur Mikropiefrage. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 621—629.
13) *Koster, W.*, Nachtrag zu meinem Aufsatze: Zur Kenntniss der Mikropie und Makropie. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 90—96.
14) *Bielschowsky*, Ueber monokuläre Diplopie ohne physikalische Grundlage nebst Bemerkungen über das Sehen Schielender. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 143—183.
15) *Pfalz, G.*, Ueber Prüfung und Messung des Tiefenschätzungsvermögens beim monokularen und binokularen Sehakt. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Düsseldorf 1898. 271.

16) *Hillebrand, F.*, In Sachen der optischen Tiefenlokalisation. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 71—151.
17) *Marie, T., et Ribaut, H.*, Sur la superposition de deux couples stéreoscopiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 321—324.
18) *Coligrove, F. W.*, The time required for recognition. (Minor Studies from the psychological Laboratory of Clark University.) American Journ. of Psychology. X. 286.
19) *Whipple, G. M.*, On nearly simultaneous clicks and flashes. (Minor Studies from the psychological Laboratory of Clark University.) American Journ. of Psychology. X. 280.
20) *Roux, J.*, Réflexes rétino-rétiniennes. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 395—398.
21) *Wieting, J.*, Zur Anatomie des menschlichen Chiasma. Arch. f. Ophthalmologie. XLV. 75—90. 1 Taf.
22) *Cramer, A.*, Beitrag zur Kenntniss der Optikus-Kreuzung und des Verhaltens der optischen Centren bei einseitiger Bulbus-Atrophie. Anatomische Hefte (Merkel & Bonnet) X. 415.
23) *Bechterew, W. v.*, Die partielle Kreuzung der Sehnerven in dem Chiasma der höheren Säugethiere. Neurolog. Centralblatt. XVII. 199.
24) *Krause, K.*, Experimentelle Untersuchung über die Sehbahnen des Goldkarpfens (Cyprinus auratus). Arch. f. mikroskopische Anat. LI. 820—838. 1 Taf.
25) *Moeli, C.*, Ueber atrophische Folgezustände in Chiasma und Sehnerven. Arch. f. Psychiatrie. XXX. 907—942. 2 Taf.
26) *Bernheimer, St.*, Experimentelle Untersuchungen über die Bahnen der Pupillen-Reaktion. Sitzungsber. d. Wiener Acad. Mathem.-naturw. Cl. CVII. 3. 98—112.
27) *Derselbe*, Die Reflexbahn der Pupillar-Reaktion. Arch. f. Ophthalmologie. XLVII. 1—49. 2 Taf.
28) *Hertel, S.*, Ueber die Folgen der Sehnervendurchschneidung bei jungen Thieren. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 277—328. Habilitationsschrift. Jena 1898.
29) *Bach*, Das Ganglion ciliare und das Reflex-Centrum der Pupille. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1898. 10—12.
30) *Derselbe*, Demonstration eines Schemas der Pupilleninnervation. Ebenda. 54.
31) *Baas, K.*, Die Seh- und Pupillenbahnen. (Nr. XIV der Augenärztl. Unterrichtstafeln, herausg. von Magnus.) Breslau 1898.
32) *Guillery*, Ueber intermittirende Netzhautreizung bei bewegtem Auge. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 607—638.
33) *Derselbe*, Ueber die Schnelligkeit der Augenbewegungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 87—116.
34) *Orschansky, J.*, Eine neue Methode, die Augenbewegungen direkt zu untersuchen. Centralbl. f. Physiol. XII. 785.
35) *Schneller*, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Augenmuskeln Neugeborener. Arch. f. Ophthalmologie. XLVII. 178—226.
36) *Sherrington, C. S.*, Further Note on the sensory nerves of the eyemuscles. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 120.
37) *Derselbe*, On the reciprocal Innervation of antagonistic muscles. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 179.
38) *Meinong, A.*, Ueber Raddrehung, Rollung und Aberration. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 161—204.
39) *Topolanski, A.*, Das Verhalten der Augenmuskeln bei centraler Reizung des Koordinationscentrum und die Bahnen für koordinirte Augenbewegungen. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI 452—472.
40) *Schoute, G. J.*, Abnorme Augenstellungen bei excentrisch gelegener Pupille. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 268—273.
41) *Zehender, W. v.*, Ein Goniometer zur exakten Bestimmung des Schielwinkels. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 157.
42) *Weiss, L.*, Ueber die Ackommodation des Schielauges mit Berücksich-

tigung der Konvergenzverhältnisse der Schielenden. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1898. 443.
43) *Reddingius, R. A.*, Das Schielen. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVI. 92—95.
44) *Levinsohn, G.*, Zur Aetiologie des Schielens. Deutschmann's Beiträge. IV. 281—302.
45) *Gernert, R.*, Das Verhalten der Augen im Schlaf. Diss. Berlin 1898. 28 Stn.
46) *Berger, E.* et *Loewry, R.*, L'état des yeux pendant les sommeil et la théorie du sommeil. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. XXXIV. 364—418.
47) *Prilzel, K. J. S.*, Kasuistische Beiträge zu den angeborenen Beweglichkeitsdefecten der Augen. Diss. Freiburg 1898. 65 Stn.
48) *Klaas*, Ueber Konjugirte Augenablenkungen bei Gehirnerkrankungen. Diss. Marburg 1898. 41 Stn. 1 Taf.
49) *Oblath, O.*, Ein Fall von isolirter Nuklear-Muskellähmung. Deutschmann's Beiträge. IV. 493—497.
50) *Sachs, M.*, Ein Beitrag zur Kenntniss isolirter äusserer Augenmuskellähmungen. Arch. f. Ophthalmologie. XLVI. 639—655.
51) *Graefe, A.*, Erörterungen, das Sehen Schielender betr. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVI. 30—34.
52) *Kunn, K.*, Ueber Augenmuskelkrämpfe. Ueber Augenmuskelstörungen bei Hysterie. Deutschmann's Beiträge. III. 918—975.
53) *Wolff, J.*, Ueber Lähmungen der associirten Seitenbewegungen der Augen mit Erhaltung des Convergenzvermögens. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVI. 257—271.
54) *Hilbert, R.*, Das atypische Flimmerskotom. Centralbl. f. praktische Augenheilkunde. 1898. 105.
55) *Manz, W.*, Zur Kasuistik der doppelseitigen homonymen Hemianopsie. Arch. f. Augenheilkunde. XXXVI. 35—45. (Betrifft den von Knies beschriebenen Fall; vgl. vorj. Bericht S. 145.)
56) *Uhthoff, W.*, Ein Beitrag zu den seltneren Formen von Sehstörungen bei intrakraniellen Erkrankungen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1898. Nr. 9 und 11.
57) *Gabrielides*, Hémianopsie tabétique. Archives d'ophthalmologie. XVIII. 305—311.
58) *Silex*, Eigenartige Sehstörung nach Blepharospasmus. Arch. f. Psychiatrie. XXX. 270—283.
59) *Breuer, J.*, und *Kreidl, A.*, Ueber die scheinbare Drehung des Gesichtsfeldes während der Einwirkung einer Centrifugalkraft. Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 494—510.
60) *Nagel*, Ueber das Aubert'sche Phänomen und verwandte Täuschungen über die Vertikale. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XVI. 373—398.
61) *Dujardin*, Le clavecin oculaire. Annales d'oculistique. CXIX. 25—29.

Wundt (3) giebt eine zusammenfassende Erörterung der Theorien von der Entstehung der (optischen) Raumvorstellungen. Er bemerkt, dass die Ausdrücke Nativismus und Empirismus den theoretischen Anschauungen, für die sie ursprünglich gewählt wurden, nach deren mannigfaltigen Umwandlungen nur noch unvollkommen entsprechen. W. kritisirt beide Lehren in der Gestalt, die ihnen zuletzt durch Hering resp. Helmholtz gegeben worden ist und entwickelt seine „Theorie der complexen Lokalzeichen". Von den im

Auszug nicht wohl wiederzugebenden Darlegungen sei erwähnt, dass sie in spezieller Weise an die Thatsachen der geometrisch-optischen Täuschungen angeknüpft werden. Nach W. entsteht zunächst die flächenhafte Raumwahrnehmung (als eine Mannigfaltigkeit von 2 qualitativ gleichen oder vertauschbaren Dimensionen) durch eine Verschmelzung der Lokalzeichen der Netzhaut (Mannigfaltigkeit von 2 ungleichen Dimensionen) mit den intensiv abgestuften (eine eindimensionige Mannigfaltigkeit bildenden) Spannungsempfindungen. Dieses so entstehende Lokalzeichensystem erster Ordnung ist zunächst monokular. Unter Mitwirkung der binokularen Augenbewegungen entsteht aus den beiden Systemen ein „complexes Lokalzeichensystem 2. Ordnung, dessen einzelne Glieder die Bedeutung von Lokalzeichen der Tiefe gewinnen“.

Einthoven (4) erörtert die Rolle, die die undeutliche Wahrnehmung alles indirekt Geschehenen bei einer Reihe von optischen Täuschungen spielen kann und erläutert sie durch unscharfe Photographien der betr. Zeichnungen. Die Erklärung wird auf die Müller-Lyer'schen, die Poggendorf'schen, die Zoellner'schen Figuren u. a. angewandt. Unter gewissen Voraussetzungen lässt sich der Betrag der nach diesem Princip zu erwartenden Täuschung bei der Müller-Lyer'schen Figur berechnen; die Ergebnisse stimmen gut mit den Heymans'schen Messungen. Mit den in der Literatur vorliegenden Messungen der indirekten Sehschärfe ist die Erklärung, wie E. zeigt, wohl verträglich, wenngleich diese sehr auseinandergehen.

Filehne (5) entwickelt eine Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen, nach welcher dieselben auf (im Allgemeinen unter der Schwelle bleibende) perspektivische (körperliche) Auffassungen der betr. Zeichnungen zurückgeführt werden. Vf. erläutert dies durch einen Exkurs über die parallelen Linien in Bildern, die im Allgemeinen ganz und gar nicht parallele Linien im Raum darstellen. So hängt nun z. B. die Poggendorf'sche Täuschung damit zusammen, dass die obere Linie gegen den Beschauer hin, die untere vom Beschauer weg in die Entfernung gerichtet ist und somit beide horizontale Arme, die untere einen tiefer, die obere einen höher gelegenen, darstellen. Die Täuschung schwindet bei einigen Modifikationen, die eine derartige Auffassung direkt ausschliessen. Analoge Erklärungen werden für die falsche Beurtheilung spitzer und stumpfer Winkel, für die sogen. verschobene Schachbrettfigur (von F. als Milton-Bradley'sche Figur bezeichnet) u. a. angegeben. Die Zöllner'schen Figuren werden durch ein Modell erläutert, in welchem die parallelen horizontalen Linien (Stäbe) von Querstäben geschnitten werden, die sie in Wirklichkeit rechtwinklig treffen, aber schräg zu ihnen

hinauflaufen, wie die Giebelkanten zum Dachfirst. Das Nähere (ohne Zeichnung schwer deutlich zu machen) der interessanten Ausführungen sehe man im Orig.

Witasek (6) führt aus, dass die Frage einer physiologischen oder psychologischen Erklärung der geometrisch-optischen Täuschungen richtig dahin gestellt wird, ob eine Urtheils-Täuschung oder Täuschung der „Wahrnehmungsvorstellung“ (Empfindungstäuschung) vorliege. In einer an die Urtheilslehre Meinong's sich anschliessenden Darlegung zeigt Vf. dann, dass die Urtheilshypothese nicht durchführbar sei. Nach einer allgemeinen Erörterung der Theorien der Raumvorstellung kommt Vf. dann zu dem Ergebniss, dass der Annahme von Aenderungen des Wahrnehmungsinhaltes selbst kein Bedenken entgegenstehe. Eigne Untersuchungen betrafen die Frage, wie sich die Zoellner'sche Täuschung gestaltet, wenn das eine Liniensystem vom einen, das andere vom anderen Auge gesehen wird. Die — durch den Wettstreit sehr erschwerten — Beobachtungen zeigten, dass der Betrag der Täuschung jedenfalls erheblich vermindert wird. Ebenso wie hieraus erwächst der Empfindungshypothese eine Stütze daraus, dass die Existenz untermerklicher Täuschungen grade in diesem Gebiet nachgewiesen werden konnte — das Genauere in dieser Hinsicht im Orig. —, so dass Vf. die Erklärung der Zoellner'schen Täuschung nach Maassgabe der Empfindungshypothese für die allein zulässige erklärt.

Landolt (8) beschreibt einen Apparat zur Bestimmung der „Projektion“; er besteht aus einem horizontalen Brettchen mit Ausschnitt für den Hals des Beobachters; eine vertikale Linie ist in der Medianebene über dem Brett sichtbar; auf der Unterseite des Brettes hat der Beobachter die Fortsetzung der Linie mit dem Finger zu markiren (im Allgemeinen bei Zubindung eines Auges). Ueber die Resultate ist schon früher berichtet (vgl. diese Berichte 1893 S. 167), weitere Mittheilungen sollen folgen.

Seyfert (10) liess von 9 Versuchspersonen vorgelegte Dreiecke reproduciren. Die Wahrnehmung der Muster geschah entweder ohne Augenbewegungen (Fixation eines Punkts im Innern des Dreiecks) oder bloss durch Augenbewegungen (das Auge folgt einem auf den Konturen geführten Fixirzeichen) oder kombinirt (das Auge bewegt sich beliebig über das Dreieck, dessen Konturen dauernd sichtbar sind) oder nach Tast- und Bewegungsempfindungen (die Hand umfährt den Umriss des Dreiecks). Die Reproduktion erfolgte so, dass zu einer vorgezeichneten Basis die Spitze gezeichnet wurde. Als Maass der Ungenauigkeit wird die Summe der Abweichungen der drei Winkel (durchweg positiv gerechnet) genommen. Die über-

wiegende Bedeutung der Augenbewegungen für die Form-Auffassung kam darin zur Geltung, dass die Genauigkeit der Reproduktion beim 2. Verfahren wesentlich höher als beim 1., beim 3. dagegen nur wenig besser als beim 2. war.

Marbe (11) giebt eine historische Uebersicht der stroboskopischen Erscheinungen und im Anschluss daran eine theoretische Erörterung derselben. Er zeigt, dass ein Theil lediglich auf den Thatsachen des Talbot'schen Gesetzes beruht. Bei dem anderen, wichtigeren Theil, in dem es sich um das Sehen bewegter Objekte handelt, besteht dagegen das Wesentliche darin, dass das Ausfallen gewisser Bewegungsphasen aus rein centralen Ursachen unbemerkt bleibt. Keineswegs brauchen die verschmelzenden Bewegungsphasen einander so nahe zu sein, dass ihre Unterscheidung die Grenze der Sehschärfe überschritte.

Sachs (12) erläutert seine Theorie der Mikropie und Makropie nochmals gegenüber der Kritik Koster's. Nach S. erhält das Sehorgan mit dem Impuls in eine bestimmte Entfernung zu sehen zugleich auch eine gewisse, das Maass der Vergrösserung bestimmende Einstellung oder Stimmung. Vf. erläutert dies durch einen Versuch, in dem zwei mit den Ecken zusammenstossende Quadrate, ein entferntes grösseres und ein näheres kleines (so dass sie unter gleichem Gesichtswinkel erscheinen) mit wechselnder Ackommodation betrachtet werden.

Bielschowsky (14) beschreibt und erörtert einen höchst merkwürdigen Fall von monokulärer Diplopie. Das (normale) rechte Auge war durch ein Trauma verloren gegangen. Das ziemlich amblyopische linke Auge sieht nun doppelt und zwar neben dem „natürlichen" Bilde ein „Trugbild" in durchschnittlich 5,5° horizontalem Abstand, zugleich etwas gedreht. Die Möglichkeit einer physikalischen Ursache sowie auch Simulation wurde durch sehr sorgfältige und vollständige Kontrole ausgeschlossen. Besonders bemerkenswerth ist, dass die an derselben Stelle des Gesichtsfeldes zusammenfallenden, dem natürlichen Bilde eines und dem Trugbild eines andern Objekts angehörigen Eindrücke die Erscheinungen des Wettstreits, zuweilen auch der Farbenmischung ergaben. Eine Erklärung der Erscheinung sucht B. darin, dass vor dem Verlust des normalen Auges ein Strabismus bestanden hat und in Folge dessen die Punkte der linken Netzhaut neben den ursprünglichen neue Raumwerthe erwarben, eine neue „Pseudokorrespondenz" mit der rechten ausgebildet ist. Nach dem Verlust des normalen Auges lebt die ursprüngliche (angeborene) Lokalisation wieder auf und darauf, dass diese gleichzeitig mit der erworbenen besteht, beruht die Diplopie.

Vf. findet diese Auffassung im Einklang mit Hering's Lokalisationstheorie und polemisirt gegen die Nagel'sche sogen. Projektionstheorie.

Hillebrand (16) erörtert in einer kritisch-polemischen Auseinandersetzung mit Arrer die Bedeutung von Ackommodations- und Konvergenzgefühlen für die optische Tiefenwahrnehmung. Gegenüber den von A. gegen seine (H. s) Versuche erhobenen Einwürfen führt er aus, dass eine Wahrnehmung von Entfernungsänderungen an sich auch bei „unbestimmter“ Tiefenlokalisation durchaus möglich sei. H. hält daran fest, dass es nicht auf eine mit dem Ackommodationszustand gegebene, centripetal ausgelöste Empfindung ankomme, sondern auf die Ackommodationsimpulse. In weiteren Abschnitten wird an den von A. benutzten Methoden (Anwendung von Objekten, die ihren scheinbaren Durchmesser ändern, binokularer Versuch) Kritik geübt. Ein letzter Theil beschäftigt sich mit der absoluten Lokalisation des „Kernpunkts“. Vf. weist darauf hin, dass der feste Ausgangspunkt, dessen Fehlen im Allgemeinen als eine Lücke in der Hering'schen Theorie der Tiefenlokalisation betont worden ist, unter normalen Verhältnissen durch die binokulare Wahrnehmung von Theilen des eigenen Körpers gegeben sein muss.

Marie & Ribaut (17) zeigen, dass man bei stereoskopischen Aufnahmen zu exakten Tiefenbestimmungen gelangen kann, indem man in die stereoskopischen Darstellungen des Objekts zugleich ein System von sich rechtwinklig schneidenden Fäden bekannter Anordnung photographisch einträgt; diese geben, mit dem Objekt zusammen wahrgenommen, gewissermaassen einen in dasselbe eingetragenen Tiefenmaassstab. Die mathematischen Details s. im Orig.

Roux (20) theilt Erwägungen über die von einer Netzhaut auszulösenden Reflexerscheinungen an derselben Netzhaut mit. Er vermuthet deren zweierlei: 1) auf die Pigmentbewegung (centrifugale Bahn im Okulomotorius und den Ciliarnerven), 2) auf die Spongioblasten und Horizontalzellen (centrifugale Bahn in den sogen. centrifugalen Fasern des Optikus). Den Effekt der letzteren Einflüsse sieht Vf. in einer Erleichterung der Leitung von den Stäbchen und Zapfen zu den bipolaren, sowie von diesen zu den Optikus-Ganglienzellen.

Wieting (21) untersuchte Nervi und Tractus optici in 2 Fällen, in denen längere Zeit Verlust eines (des linken) Auges bestanden hatte (Frontal-Serienschnitte). Das degenerirte Fasersystem des l. Nervus opt. sondert sich in ein kleineres laterales (etwas ventral gelegen) und ein grösseres dorsal-mediales. Das erste lässt sich als umschriebener Sektor in den gleichseitigen Traktus weit hinauf ver-

folgen; es wird daselbst allmählich gegen die andere Kante verschoben, und stellt also das ungekreuzte Bündel dar. Das gekreuzte ist ebenso deutlich im rechten Traktus zu finden. Gudden'sche und Meynert'sche Commissur sind intakt, scheinen also mit dem Optikus nichts zu thun zu haben. In einem 3. ähnlichen Falle fand die Zerlegung durch horizontale Serienschnitte statt; das Ergebniss ist das gleiche. Bez. einer kritischen Erörterung der Angaben von v. Michel und v. Kölliker vgl. d. Orig. W. schätzt das Zahlenverhältniss der gekreuzten zu den ungekreuzten Fasern etwa auf 5:4.

Cramer (22) berichtet über die Untersuchung von Nv. und Tractus optici sowie der interessirenden Gehirntheile von einem Manne, der 13 Jahre vor dem Tode von rechtsseitiger Phthisis Bulbi befallen war. Auch Cr. constatirt partielle Kreuzung, und zwar bilden die gekreuzten und die ungekreuzten Fasern im N. wie im Tractus opticus geschlossene, wenn auch nicht ganz scharf abgegrenzte Felder. Die Art des Durchtrittes durch das Chiasma sehe man im Orig. nach. Auch die sämmtlichen primären Optikus-Centren (Corp. genic. lateralia, vorderer Vierhügel, Pulvinar thalami optici), sowie die Rinde der Fissura calcarina waren beiderseits betheiligt.

Krause (24) hat an Goldkarpfen Versuche mit Enukleation eines oder beider Augen angestellt und findet, dass im Opticus vorhanden sind 1) Fasern, welche danach atrophiren; sie stammen aus den Zellen der Retina und endigen zum kleinen Theil im Gangl. genic. laterale, hauptsächlich im mittleren Grau des Tectum opticum. 2) Fasern, welche aus dem dorsalen Theile dieses Grau resp. dort gelegenen Zellen entstehen (Fibrae tectales des Opticus).

Moeli (25) berichtet über 6 Fälle von Degeneration der Sehnerven nach Hirnheerden. Bezüglich der Kreuzung ergiebt sich: in jeden Traktus gelangen Fasern jedes Sehnerven. In den anderseitigen Traktus gehen die Fasern, die im Sehnerven beim Eintritt ins Chiasma dorsal liegen; sie bilden, indem sie erst occipitalwärts und dann erst medialwärts (dabei öfter sogar wieder frontalwärts) verlaufen, eine Art Schleife und gelangen auf der andern Seite zuerst an die Basis des Chiasma. Die ungekreuzten Fasern liegen am Foramen opticum basal und laterobasal. Nahe dem Chiasma finden sich übrigens in den Sehnerven in einem grösseren Felde gekreuzte und ungekreuzte Fasern regellos durcheinander gemischt. Erst in der Orbita wird die Sonderung in begrenzte Felder eine durchgreifende.

Bernheimer (26) hat über den Verlauf der Pupillenfasern Untersuchungen nach mehreren Methoden angestellt: anatomische Untersuchung menschlicher embryonaler Gehirne, Degenerationsbeob-

achtungen nach Optikusdurchschneidung bei Affen, mediale Durchschneidung des Chiasma am lebenden Affen. Alle Beobachtungen lehrten übereinstimmend das Bestehen einer partiellen Kreuzung im Chiasma, und zwar der Pupillenfasern ebensowohl wie der Sehfasern. So zeigten die erwähnten operirten Thiere nicht nur Sehvermögen, sondern auch direkte und konsensuelle Pupillenreaction. Die betr. Fasern konnten im Tractus opticus, und vom äusseren Kniehöcker bis zum Sphinkterkern verfolgt werden. Die anatomischen Details s. im Orig. Ausserdem muss eine anatomisch noch nicht ganz geklärte Verbindung der beiderseitigen Sphinkter-Kerne angenommen werden.

Hertel (28) hat bei jungen Kaninchen Optikusdurchschneidungen ausgeführt. Er findet (ähnlich wie Wagenmann) vollständigen Schwund der Nervenfasern im bulbären Stumpf und der Netzhaut, dann auch Atrophie der Ganglienzellen; dabei eine geringe Hyperplasie der Stützsubstanz. In den Stäbchen und Zapfen finden sich vom 6. Monate an feinere Degenerationserscheinungen; die Körnerschichten sind selbst nach einem Jahre noch ziemlich normal. Ausserdem besteht eine an allen Theilen des Auges bemerkbare Wachsthumsverminderung. Um die Erscheinungen rein zu erhalten ist es nothwendig, die Verletzung der Ciliargefässe mit Sorgfalt zu vermeiden; auf diesen Fehler sind vermuthlich die viel schwereren Störungen zu beziehen, die Colucci (1893) beobachtete.

Bach (29) constatirte durch Dekapitations-Versuche an albinotischen Kaninchen, dass das Reflexcentrum der Pupille in dem obersten Stück des Halsmarks gelegen sein muss. Die Reaktion blieb erhalten, wenn ca. 2 cm des Halsmarks intakt blieben, war dagegen sofort erloschen, wenn das Halsmark bis fast an die Medulla oblongata zerstört wurde.

Guillery (32) beschreibt Erscheinungen, die gesehen werden, wenn man rotirende Scheiben mit bewegtem Auge betrachtet. Stellt man vor die Scheibe Diaphragmen verschiedener Formen auf, die durch den Vorübergang der weissen Sektoren aufleuchten, so erfahren diese bei bewegtem Auge gewisse Formveränderungen. Unter etwas anderen Bedingungen kann aus dem Abstand der mehrfachen Nachbilder auf die Geschwindigkeit der Augenbewegungen geschlossen werden, wie schon Lamanski gethan hat. Abweichend von diesem findet Vf., dass Innenwendungen schneller als Aussenwendungen ausgeführt werden können.

Bei der Fortsetzung dieser Versuche (33) nach wesentlich der gleichen Methode hat Vf. noch weitere bemerkenswerthe Resultate gefunden. Die Interni können grössere Geschwindigkeiten als die

Externi erzielen, ausserdem aber übertreffen die Rechtsbewegungen die nach links gerichteten. Es folgt daraus, dass bei den durch den binokularen Sehakt controlirten Bewegungen niemals jene höchsten, experimentell gefundenen Geschwindigkeiten erreicht werden. Regelmässig wird das Maximum der Geschwindigkeit nur in dem mittleren Teile der Bahn erreicht, während Anfangs- und Endstück weit langsamer durchlaufen werden.

Orschansky (34) setzt ähnlich wie Delabarre zur Beobachtung der Augenbewegungen leichte Metallschalen auf die mit Kokaïn anästhesirte Hornhaut. Die Bewegungen können mit Hebeln aufgezeichnet oder mit Anbringung leichter Spiegelchen durch Projektion sichtbar gemacht werden.

Schneller (35) berichtet über Messungen, die er an den Augenmuskeln theils Neugeborener, theils Erwachsener angestellt hat. Es wird versucht die Ergebnisse mit den Ausmessungen des Blickfeldes sowie mit den Bedingungen für die Entwicklung von Strabismen in Zusammenhang zu bringen. Die Details s. im Orig.

Sherrington (37) beobachtete die Blinzbewegungen bei Affen, die eine einseitige Durchschneidung des Facialis erlitten hatten. Waren die Thiere müde und schläfrig, so bewegten sich die Lider der verletzten Seite gar nicht mit; wenn die Thiere dagegen munter waren, so senkte sich gleichzeitig mit der anderseitigen Blinzbewegung das obere Lid einige mm herab, Zeichen einer mit der Innervation des Facialis gleichzeitigen Hemmung in der Thätigkeit des Levator palpebrae sup.

Meinong (38) erörtert die Unzuträglichkeiten, die daraus resultiren, dass das Wort Raddrehung sowohl für gewisse Arten der *Bewegung* des Auges (Drehung um Axen, die nicht senkrecht zur Blicklinie stehen) als zur Bezeichnung seiner *Stellungen* (Raddrehungswinkel = Winkel zwischen Netzhauthorizont und Blickebene) gebraucht wird, womit zusammenhängt, dass der Raddrehungswinkel in letzterem Sinn sich ändern kann bei Bewegungen, die keine Raddrehung (im ersteren Sinne) sind. M. schlägt vor, den Ausdruck Raddrehung für den letzteren (Helmholtz'schen) Begriff festzuhalten. Für das Wort Rollung dagegen schlägt M. eine Definition vor, die sich auf den Uebergang aus einer ersten in eine zweite Stellung, also auf eine bestimmte Bewegung bezieht (Rollung ist die in die Gesichtslinie fallende Komponente einer Augenbewegung). Als Aberration endlich bezeichnet Vf. die Abweichung des (ursprünglich) verticalen Netzhautmeridians von der Verticalen.

Topolanski (39) beobachtete (im Physiol. Institut zu Wien) die Thätigkeit der einzelnen Augenmuskeln bei centraler Reizung

(Kaninchen). Es wurden zu dem Zwecke die R. externus und internus an ihren vorderen Insertionen abgelöst und mit Schreibvorrichtungen versehen. Koordinirte Bewegungen liessen sich durch Reizung des N. opticus, Chiasma, Tractus opticus, Theilen des Thalamus, Corpus genical. externum und der tieferen Stellen der Vierhügelarme auslösen. In Bestätigung der Befunde Sherrington's zeigt sich dabei, das jedesmal mit der Thätigkeit eines Muskels eine Erschlaffung des antagonistischen eintrat.

Schoute (40) sah an einer Patientin mit kleiner excentrischer Pupille, dass das Auge nur bei scharfer Ackommodation mit normaler Stellung fixirt, bei andern dioptrischen Verhältnissen aber anders. Die Erscheinung ist aus den dioptrischen Gesetzen natürlich leicht zu erklären.

Weiss (42) untersuchte an 50 Schielenden die Ackommodation des Schielauges bei ackommodativer Einstellung des fixirenden Auges. Meist war diese genau übereinstimmend; in 9 Fällen dagegen war die Ackommodation des Schielauges mangelhaft resp. schwankend; es waren dies dieselben, in denen auch die Konvergenzbewegungen mangelhaft waren.

Levinsohn (44) tritt für die Donders'sche Theorie über die Entstehung des Schielens (bes. des Konvergenzschielens) gegenüber Schweigger ein.

Nach *Gernert* (45) findet man während des Schlafes, namentlich bei jüngeren Kindern, meist Divergenz mit Elevation, dabei vielfach langsame unkoordinirte Bewegungen. Die Pupillen fand G. um so enger, je tiefer der Schlaf war und im tiefsten Schlafe ohne Reaktion auf Lichteinfall.

Oblath (49) beschreibt einen Fall von isolirter Lähmung des linken Rectus internus, die wahrscheinlich nuklearen Sitz hat und traumatisch veranlasst ist.

Aus der Studie *Kunn's* (52) über Augenmuskelstörungen bei Hysterie ist von physiologischem Interesse, dass das Vorkommen isolirter Muskellähmungen durch Hysterie nach K. nicht erwiesen ist, dagegen eine pathologische Dissociation der Augenbewegungen angenommen werden muss. Ausserdem kommen Lähmungen associirter Muskelgruppen (sog. Blicklähmungen) vor.

Wolff (53) diskutirt die anatomischen Grundlagen von Fällen, in denen die associirten Seitenbewegungen gelähmt, das Konvergenzvermögen dagegen erhalten ist. Die Störung sitzt dann entweder im Abducens-Kern oder centralwärts von diesem und ist durch die Verbindung dieses Kernes mit dem kontralateralen Internus bedingt.

Silex (58) beschreibt Sehstörungen, die nach längerem Ver-

schluss eines Auges durch Blepharospasmus auftreten; sie sind vermutlich cerebralen Ursprungs; überraschend ist ihre vielfach sehr lange Dauer (bis 6 Wochen).

Breuer und Kreidl (59) fanden durch die Beobachtung von Nachbildern, dass die Täuschungen bez. der Vertikalrichtung, die bei Rotationsversuchen eintreten, mit einer kompensatorischen Raddrehung zusammenhängen. Diese Drehung ebenso wie die Fehlschätzung der Vertikalen betrug in den Versuchen etwa 8°, ca. 0,6 des Winkels, den die Richtung der resultirenden Massenbeschleunigung mit der Vertikalen einschliesst.

Nagel (60) bezeichnet als Aubert'sches Phänomen die Erscheinung, dass eine im dunkeln Raum isolirt gesehene vertikale Linie bei Seitenneigung des Kopfes schräg erscheint resp. eine drehbare statt vertikal mehr oder weniger schräg gestellt wird. Vf. beschreibt die Erscheinung in verschiedenen Formen, besonders auch die ev. zu bemerkenden Scheinbewegungen und erörtert den Zusammenhang derselben mit den von ihm untersuchten kompensatorischen Raddrehungen. Man könnte den letzteren wohl den Zweck zuschreiben, Täuschungen von jener Art zu vermeiden, ein Zweck, der offenbar beim Menschen nicht erreicht wird. Vf. erblickt daher in dieser Einrichtung eine Art rudimentären Reflexes; so, wie er bei Menschen besteht, dürfte er die Aubert'sche und ähnliche Täuschungen eher vermehren. Die Details der Verhältnisse, wie Vf. sie theils an sich, theils an zahlreichen anderen Personen fand, sehe man im Orig. nach.

Zweiter Theil.

Physiologie der thierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesammtorganismus.

Referent: **R. Cohn.**

I.

Chemische Bestandtheile des Organismus.

1. Anorganische Stoffe.

1) *Kunkel, A. J.*, Ueber das Vorkommen von Kieselsäure im menschlichen Organismus. Sitzungsber. d. physik.-med. Ges. Würzburg. 1898. 78—80.
2) *Pichard, P.*, Contribution à la recherche du manganèse dans les minéraux, les végétaux et les animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1882—1885.
3) *Macallum, A. B.*, On the detection and localisation of phosphorus in animal and vegetable tissues. Proceed. Roy. Soc. LXIII. 467—479. (Benutzt zur Reduktion des mikroskopischen Phosphomolybdats eine 1—4%ige wässrige Lösung von salzs. Phenyhydrazin, wodurch die Phosphorverbindung tief dunkelgrau gefärbt wird. Wegen der mittelst des anscheinend sicher wirkenden Reagens an den verschiedensten thierischen und pflanzlichen Zellen gefundenen Resultate s. d. Orig.)
4) *Jolly, L.*, Recherches sur le phosphore organique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 531—533.
4) *Marfori, P.*, Sur une nouvelle réaction pour distinguer les composés organiques de fer d'avec les composés anorganiques spécialement par rapport à la ferratine. (Instit. d. mat. méd. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 180—189. (Farbenreaktion mit Haematoxylin.)

2. Fettkörper.

6) *Lummert, W.*, Beiträge zur Kenntniss der thierischen Fette. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 176—208.
7) *Thiemich, M*, Zur Kenntniss der Fette im Säuglingsalter und der Fettleber bei Gastroenteritis. (Univ. Kinderkl. in Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 189—217. (S. d. Orig.)

8) *Schmid, A.*, Zur Prüfung der Fette auf Ranzidität. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. 301—303.
9) *Polimanti, O.*, Ueber die Methoden der Fettbestimmung. Vorl. Mittheilung. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 366. (Schütteln des zu extrahirenden trockenen Pulvers mit grossen Mengen Aether unter Zusatz von 2 ccm met. Hg in einer Schüttelmaschine und darauf Bestimmung des Fettes in einem abpipettirten aliquoten Theil ergab dieselben Resultate, wie die Pflüger-Dormeyer'sche Methode.)
10) *Nerking, J.*, Ueber O. Polimanti's Methode der Fettbestimmung. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 427—430. (Die Methode erweist sich als durchaus unzuverlässig.)
11) *Lieberman, L.* und *S. Székely.* Eine neue Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, Fleisch, Koth etc. (Labor. d. chem. Reichsanst. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 360—366. (Verseifung durch Kochen mit 50%iger KOH, Ansäuern mit H_2SO_4, Ausschütteln mit Petroläther, Säurebestimmung in einem aliquoten Theil der Lösung durch Titrirung mit $\frac{n}{10}$ alkohol. Kalilösung etc.)
12) *Tangl, F.*, und *J. Weiser*, Einige Fettbestimmungen nach der Liebermann'schen Verseifungsmethode. (Labor. d. thierphysiol. Versuchsstat. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 367—369. (Die an Fleischpulver und Koth angestellten Bestimmungen ergaben mit der Dormeyer'schen Methode fast übereinstimmende Werthe.)
13) *Nerking, J.*, Neue Beiträge zur Fettbestimmung in thierischen Geweben und Flüssigkeiten. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 172—183. (Angabe eines besondern Aetherextraktionsapparates für Flüssigkeiten und Versuch, die Verdauung des Fleischpulvers durch Kochen mit 2%iger HCl zu ersetzen.)
14) *v. Seńkowski, M.*, Ueber Veränderung der Oelsäure bei jahrelangem Aufbewahren. (Path. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 434—439.
15) *Salkowski, H.*, Ueber δ-Amidovaleriansäure. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 776—783. (Vervollständigung der chemischen Untersuchung der bei der Fäulniss von Eiweiss und Leim entstehenden Säure, spez. ihres Goldsalzes. S. d. Orig.)

3. Kohlehydrate.

16) *Tebb, M. Chr.*, Hydrolysis of glycogen. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XXII. 423—432.
17) *Young, R. A.*, The preciptiation of carbohydrates by neutral salts. (Physiol. Labor. of King's Coll. London, and the Middlesex hosp. med. school.) Journ. of physiol. XXII. 401—422. (Prüfung des Verhaltens einer grossen Reihe von Kohlehydraten gegen neutrale Salzlösungen. Die kolloiden Stoffe können dadurch gefällt und von einander ebenso getrennt werden, wie es bei den Eiweissstoffen möglich ist. Näheres s. i. Orig.)
18) *Pflüger, E.*, Untersuchungen über die quantitative Analyse des Traubenzuckers. Arch. f. d. ges. Physiol. LXIX. 399—471.

4. Eiweisskörper.

19) *Allen, A. H.*, On the synthesis of albumin. Chem. News. LXXVIII. 97—99. (Kritisch und referirend.)
20) *Kossel, A.*, Ueber die Konstitution der einfachsten Eiweissstoffe. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 165—189.
21) *Kossel, A.*, und *A. Mathews*, Zur Kenntniss des Trypsinwirkung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 190—194.

22) *Kossel, A.*, Ueber die Eiweissstoffe. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 581—582. (S. d. Orig.)
23) *Wróblewski. A.*, Zur Klassification der Proteïnstoffe. II. Centralbl. f. Physiol. XI. 668—669. (Polemisch gegen Chittenden.)
24) *Hopkins, F. G.*, and *S. N. Pincus*, Observations on the crystallization of animal proteids. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXIII. 130—136. (Modifikation der Hofmeister'schen Methode, welche viel schneller und in grösseren Mengen Krystalle liefert und darin besteht, dass nach dem Zufügen des Ammonsulfats schwach mit Essigsäure angesäuert wird. Näheres s. i. Orig.)
25) *Schulz, Fr. N.*, Die Bindungsweise des Schwefels im Eiweiss. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 16—35.
26) *Harnack, E.*, Ueber das Verhalten des Schwefels im aschefreien Albumin, verglichen mit dem in den Halogeneiweisskörpern. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 1938—1943.
27) *Alexander, F.*, Zur Kenntniss des Kaseins und seiner peptischen Spaltungsprodukte. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 411—429. (Die Arbeit ist nach den von Pick aufgestellten Prinzipien durchgeführt. Wegen der vielen Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
28) *Umber, F.*, Die Spaltung des krystallinischen Eier- und Serumalbumins sowie des Serumglobulins durch Pepsinverdauung. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 258—282.
29) *Faust, E. S.*, Zur Kenntniss des Pferdeblutserumalbumins und dessen primäre Verdauungsprodukte. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 218—226.
30) *Röhmann, F.*, Zur Kenntniss der bei der Trypsinverdauung aus dem Kaseïn entstehenden Produkte. II. (Physiol. Instit. Breslau.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 2188. (Benutzt zur Abscheidung des Leucins aus dem Rohleucin seine Ueberführung in das Phenylthiohydantoïn.)
31) *Meyer, A.*, Ueber den Nachweis und die Entstehung der Produkte der Eiweissverdauung, sowie über ihr Schicksal im Organismus. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Dissert. inaug. Heidelberg. 1898. 8. 41 Stn.
32) *Fränkel, S.*, Ueber die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung. (I. Mittheilung.) Ueber eine neue Methode der Darstellung der Deuteroalbumose. (Chem. Labor. v. Ad. Lieben, Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1897. Abth. II b. 433—436. (S. d. Ber. 1897. S. 156.)
33) *Derselbe*, Ueber die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung. (II. Mittheilung.) Ueber die Reindarstellung der sogenannten Kohlehydratgruppe des Eiweisses. (Chem. Labor. von Ad. Lieben, Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abth. II b. 1898. 819—841.
34) *Derselbe*, Ueber die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung. (II. Mittheilung.) Ueber die Reindarstellung der sogenannten Kohlehydratgruppe des Eiweisses. (Chem. Labor. v. Lieben, Wien.) Monatshefte f. Chemie. 1898. 747—769.
35) *Eichholz, A.*, The hydrolysis of proteids. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXIII. 163—177.
36) *Albahary, J. M.*, Sur un produit de dédoublement de l'albumine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 121—124.
37) *Neumeister, R.*, Zu Professor E. Salkowski's Untersuchungen über die Einwirkung des überhitzten Wassers auf Eiweiss. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 420—424. (Polemisch.)
38) *Bernert, R.*, Ueber Oxydation von Eiweiss mit Kaliumpermanganat. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 272—307.
39) *Blumenthal, F.*, Ueber Kohlenhydrate in den Eiweissverbindungen des

thierischen Organismus. (Path. Instit. u. I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 166—188. (S. d. Ber. 1897. S. 152.)
40) *Weiss, O.*, Ueber die Abspaltbarkeit von Kohlehydrat aus Eiweiss. Centralbl. f. Physiol. XII. 515—516. (Spaltet aus reinem Hühnereiweiss eine Methylpentose $C_6H_{12}O_5$ vom Schmpkt. 91—93° ab, die in monoklinen Krystallen krystallisirt und ein bei 179—181° schmelzendes Osazon liefert.)
41) *Spenzer, J. G.*, Ueber die Darstellung eines Kohlenhydrates aus Ei-Albumin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 354—357.
42) *Kutscher, Fr.*, Ueber das Antipepton. (Mittheilung I.) (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 195—201.
43) *Derselbe*, Ueber das Antipepton. (II. Mittheilung.) (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 110—122.
44) *Schrötter, H.*, Ueber die Albumosen des Pepton Witte. (Chem. Instit. Graz.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 338—342. (Polemisch.)
45) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntniss der Albumosen. (IV. Mittheilung.) (Chem. Instit. Graz.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abth. IIb. 1898. 245—256.
46) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntniss der Albumosen. (IV. Mittheilung.) (Chem. Instit. Graz.) Monatshefte f. Chemie. 1898. 211—222. (Untersuchung der Einwirkung von salpetriger Säure auf dieselben. Entstehung einer der Maly'schen Oxyprotsulfosäure ähnlichen Säure.)
47) *Folin, O.*, Ueber die Spaltungsprodukte der Eiweisskörper. Erste Mittheilung. Ueber einige Bestandtheile von Witte's Pepton. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 152—164.
48) *Müller, P.*, Zur Trennung der Albumosen von den Peptonen. (Pathol. chem. Labor. d. Krankenanst. „Rudolfstiftung", Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 48—55. (Erzielt eine vollständige Ausfällung der Albumosen durch Eisenchlorid, Zusatz von Lauge bis zu schwach saurer Reaktion, Filtration und Zusatz von Zinkkarbonat. Das Filtrat ist albumosenfrei.)
49) *Cremer, M.*, Notiz über die Phosphorwolframniederschläge der Peptone. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphologie und Physiologie, München. 1898. Heft III. Sep.-Abdr. 8°. 2 Stn.
50) *Huppert*, Ueber den Noël-Paton'schen Eiweisskörper. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1898. 481—483. (Prüfung der Originalsubstanz ergab, dass es sich nicht, wie H. früher vermuthete (s. d. Ber. 1897. 221), um Heteroalbumose, sondern um ein Globulin handelt.)
51) *v. Moraczewski, W.*, Ueber das Verhalten des Vitellins in Magnesiamixtur. (Physiol. chem. Labor. v. A. Beck, Lemberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 252—255.
52) *Schjerning, H.*, Weitere Beiträge zur Chemie der Proteïnfällungen. (Chem. Labor. Neu-Carlsberg.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. 73—87.
53) *Schadee van der Does, H.*, Die Aufhebung der Koagulationsfähigkeit gewisser Eiweisskörper durch metallisches Silber. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 351—353.
54) *Paal, C.*, Zur Kenntniss der Glutinpeptonsalze. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 956—966.
55) *Hopkins, F. G.*, und *St. N. Pinkus*, Zur Kenntniss der Einwirkung von Halogenen auf Proteïne. (Physiol. Labor. Guy's Hosp. Med. School.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 1311—1326. (Beschreibung des Halogengehaltes und der Eigenschaften der Halogenirungsprodukte einer grossen Reihe von Eiweisskörpern. S. d. Orig.)
56) *Spiro, K.*, und *W. Pemsel*, Ueber Basen- und Säurekapazität des Blutes und der Eiweisskörper. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 233—271. (S. d. Orig.)
57) *Bugarszky, St.*, und *L. Liebermann*, Ueber das Bindungsvermögen eiweissartiger Körper für Salzsäure, Natriumhydroxyd und Kochsalz. (Thierärztl. Akad. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII.

51—74. (Durch Messung der elektromotorischen Kraft und Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung wird nachgewiesen, dass in wässriger Lösung HCl und NaOH von eiweissartigen Körpern gebunden wird, während eine Bindung zwischen diesen und NaCl nicht stattfindet.)
58) *Harnack, E.*, Ueber das Jodospongin, die jodhaltige eiweissartige Substanz aus dem Badeschwamm. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 412—424.
59) *Lepierre, Ch.*, Mucine nouvelle extraite d'un kyste ovarien. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1661—1664.
60) *Elliott, J. H.*, On a new proteid reaction. (Physiol. Labor., Univ. of Toronto.) Journ. of physiol. XXIII. 296—300. (Blauviolettfärbung durch längere Einwirkung verd. Schwefelsäure. Näheres s. im Orig.)
61) *Moore, B.*, and *C. J. I. Krumbholz*, On the relative power of various forms of proteid in conserving emulsions. Journ. of physiol. XXII. Proceed. of the physiol. soc. LIV—LV.

5) Xanthinkörper.

62) *Krüger, M.*, und *G. Salomon*, Die Alloxurbasen des Harnes. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 364—394.
63) *Dieselben*, Die Alloxurbasen des Harnes. II. Mittheilung. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 350—380.
64) *Dieselben*, Epiguanin. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 389—394. (Es hat die Zusammensetzung eines Methylguanins, $C_6H_7N_5O$.)
65) *Dieselben*, Die Alloxurbasen des Harns. Ber. d. Preuss. Akad. 1898. 44—49.
66) *Sundwik, E. E.*, Xanthinstoffe aus Harnsäure. II. Mittheilung. (Physiol. chem. Inst. Helsingfors.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 131—132.
67) *Folin, O.*, Die Hopkins'sche Harnsäurebestimmung. Entgegnung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 64.
68) *Amann, J.*, Nouvelle méthode de dosage de l'acide urique. (Soc. vaud. d. scienc. nat.) Arch. des scienc. phys. et nat. IV. période, VI. 650—651. (Die Harnsäure wird mit einer titrirten ammoniakal. Lösung von $CuSO_4$ ausgefällt und der Cu-Ueberschuss durch J bestimmt nach der Gleichung: $2CuSO_4 + 4KJ = 2K_2SO_4 + Cu_2J_2 + J_2$.)
69) *Schreiber*, Ueber die sogenannten „Schatten" der Harnsäure-Krystalle. (Med. Klin. Göttingen.) Arch. f. pathol. Anat. CLIII. 147—151.

6) Basen.

70) *Saint-Hilaire, C.*, Ueber einige mikrochemische Reaktionen. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 102—109.
71) *Gulewitsch, Wl.*, Ueber Cholin und einige Verbindungen desselben. (Med. chem. Labor. Moskau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 513—541. (Rein chemische Darstellung u. Eigenschaften des Cholins u. seiner Salze. S. d. Orig.)
72) *Derselbe*, Ueber Neurin und einige Verbindungen desselben. (Med. chem. Labor. Moskau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 175—188.
73) *Breuer, R.*, Ueber das freie Chitosamin. (Prof. Mauthner's chem. Labor. Allg. Poliklin. Wien.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 2193—2200. (Rein chemisch. Die freie Base wird schön krystallisirt erhalten durch Umsetzung mit Diaethylamin in einer Lösung von absol. Alkohol. Die Base ist äusserst empfindlich gegen Wasser, was der Grund ist, dass alle früheren Versuche, sie zu isoliren, fehlschlugen. Es werden verschiedene Salze, das Diphenylhydrazon und das Semikarbazon dargestellt und ihre Eigenschaften beschrieben.)

74) *Lobry de Bruyn, C. A.*, Ueber das freie Chitosamin. (Univ. Labor. Amsterdam.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 2476—2477. (Hat schon vor 2 Jahren zusammen mit Alberda van Ekenstein eine Methode der Darstellung des freien Chitosamins publizirt.)
75) *Woerner, E.*, Ueber Kreatin und Kreatinin im Muskel und Harn. Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 266—267.
76) *Schmidt, E.*, Ueber Kreatinine verschiedenen Ursprungs. (Pharmaceut. chem. Instit. Marburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 372. (Die Identität der verschiedenen Kreatinine ist auf seine Veranlassung schon im Jahre 1895/96 durch Pommerehne und Toppelius nachgewiesen.)
77) *Bergh, E*, Untersuchungen über die basischen Spaltungsprodukte des Elastins beim Kochen mit Salzsäure. (Med. chem. Labor. Lund.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 337—343. (Untersucht mehrere Präparate von Elastin mit negativem Erfolge auf Arginin und Lysin, wenigstens konnten dieselben nach den üblichen Methoden nicht isolirt werden.)
78) *Hedin, S. G.*, Einige Bemerkungen über die basischen Spaltungsprodukte des Elastins. (Med. chem. Labor., Lund.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 344—349. (In Bestätigung der Versuche von Bergh wurde vergeblich nach Arginin, Lysin, Histidin gesucht, auch das sog. Lysatinin liess sich nicht abscheiden.)
79) *Kossel, A.*, und *F. Kutscher*, Ueber die Bildung von Arginin aus Elastin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 551—552. (Weisen im Gegensatz zu Bergh und Hedin Arginin unter den Spaltungsprodukten nach, allerdings in viel geringeren Mengen, 0,3 %, als in den übrigen Eiweisskörpern. Man muss also auch im Elastin einen Protaminkern annehmen.)
80) *Schulze, E.*, und *E. Winterstein,* Ueber die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Arginin's und über die Konstitution dieser beiden Basen. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 1—14. (S. d. Ber. 1897. S. 159.)
81) *Ellinger, A.*, Bildung von Putrescin (Tetramethylendiamin) aus Ornithin. (Labor. f. med. Chem. Königsberg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 3183—3186.
82) *Willdenow, C.*, Ueber Lysursäure und ihre Salze. (Labor. Drechsel, Bern.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 523—550. (Rein chemisch.)
83) *Faust, E. S.*, Beiträge zur Kenntniss des Samandarins. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 228—245. (Versuche, den Körper aus dem Hautsekret von 200 Salamandern resp. den ganzen Thieren rein zu isoliren, misslangen. Es scheint sich um eine Base zu handeln, die weder selbst, noch in ihren Salzen krystallinisch zu erhalten war. Der Hauptttheil der Arbeit ist pharmakologisch.)

7) Farbstoffe.

84) *Auscher* et *L. Lapicque,* Localisation de la rubigine produite par injection de sang dans le péritoine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 185—188. (Die Menge des gebildeten Pigments ist abhängig von der injizirten Blutmenge; die Lokalisation betrifft hauptsächlich die Milz, erst bei einem gewissen Ueberschuss auch die Leber.)
85) *Kutscher, F.*, Beitrag zur Kenntniss der Euglena sanguinea. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 360—363.
86) *Beitler, C.*, Ueber das Chloroproteïnochrom. (Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 1604—1610.
87) *Griffiths, A. B.*, Sur la composition de l'aeolosomine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 448—449.

8) Sonstige Bestandtheile.

88) *Sundwik, E. E.*, Ueber Psyllostearylalkohol. Zweite Mittheilung. (Helsingfors, Physiol. chem. Instit.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 116—121.
89) *Bing, H. J.*, Ueber das Jekorin. Vorl. Mitth. (Physiol. Labor. d. Hochsch. f. Veterinärwesen u. Landwirthsch. Kopenhagen.) Centralbl. f. Physiol. XII. 209—211.
90) *Siegfried, M.*, Ueber Urocaninsäure. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 399—409.
91) *Phisalix, C.*, La tyrosine, vaccin chimique du venin de vipère. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 153—155.
92) *Derselbe*, La tyrosine, vaccin chimique du venin de vipère. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 431—433.
93) *Le Goff, J.*, Réactions chromatiques du protagon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 369—372. (Chemisch reines, von Gautier nach einer neuen Methode dargestelltes Protagon färbt sich energisch und schnell mit basischen Farbstoffen, dagegen nicht mit sauren.)
94) *Sundwik, E. E.*, Ueber das Wachs der Hummeln (Bombus sp.) (Physiol. chem. Instit. Helsingfors.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 56—59. (Beschreibung der Eigenschaften und Isolirung eines Stoffes von der wahrscheinlichen Formel $C_{34}H_{70}O$ daraus.)
95) *Zacharias, E.*, Ueber Nachweis und Vorkommen von Nukleïn. Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. XVI. Sep.-Abdr. 8⁰. 185—198. (Es wird die Einwirkung künstlichen Magensaftes unter verschiedenen Bedingungen sowie bestimmter Farblösungen auf nukleïnreiche Organe, besonders Lachssperma, mikrochemisch untersucht. S. d. Orig.)
96) *Neumann, A.*, Zur Kenntniss der Nukleïnsubstanzen. Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 374—378.
97) *Bang, J.*, Die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte. (Physiol. chem. Labor. Upsala.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 133—159.
98) *Noll, A.*, Ueber die Bildung von Lävulinsäure aus Nukleïnsäure. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 430—433.
99) *Darmstaedter, L.*, und *J. Lifschütz*, Beiträge zur Kenntniss der Zusammensetzung des Wollfettes. V. Mittheilung. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 97—103.
100) *Dieselben*, Beiträge zur Kenntniss der Zusammensetzung des Wollfettes. VI. (vorläufige) Mittheilung. Die Cholesterine des Wollfettes. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 1122—1127.
101) *Schulze, E.*, Ueber einige Bestandtheile des Wollfettes. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXI. 1200—1202. (Hinweis auf die verschiedene Zusammensetzung verschiedener Wollfettsorten, die die abweichenden Resultate seiner Untersuchungen von denen der Herren Darmstädter und Lifschütz erklärt.)
102) *Meyer, H.*, Ueber das Kantharidin. (Labor. f. analyt. Chem. d. techn. Hochsch. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1897. Abth. IIb. 389—406. (S. d. Ber. 1897. S. 162.)
103) *Derselbe*, Die Isomeren des Kantharidins. (II. Mittheilung über das Kantharidin.) (Chem. Labor. d. deutsch. Univ. Prag.) Sitzungsber. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abth. IIb. 1898. 737—756. (S. d. Orig.)

---

1) Anorganische Stoffe.

Kunkel (1) stellt den *Kieselsäuregehalt* der *menschlichen Haare* zu 0,1 % des frischen Gewichts fest. Derselbe ist sehr konstant. Im frühesten Alter ist etwas weniger vorhanden, auch scheint

braunes Haar besonders reich daran zu sein. Barthaar enthält nicht mehr, als das Haupthaar. Ferner kommt SiO_2 regelmässig in bestimmbaren Mengen im *Pankreas* vor, während andere Organe stets nur Spuren enthalten. Die SiO_2 ist also in *einem* Organ für die Gelegenheit des Bedürfnissfalles des Gesammtorganismus aufgestapelt, ähnlich wie das Fe in der Leber, das J in der Schilddrüse.

Pichard (2) findet *Mangan* im Organismus einer Reihe niederer und höherer *Thiere*. Das Gelbe vom Ei enthält mehr, als das Weisse, das Ei mehr, als Fleisch und Skelett. Verhornte Partieen und, im Allgemeinen, die Tegumente und ihre Anhänge, enthalten beträchtliche Mengen des Metalls.

2. Fettkörper.

Aus der Arbeit von *Lummert* (6) ist zu erwähnen, dass das *Fett*, welches sich nach *Fütterung mit Eiweiss*, möglichst geringen Mengen von Fett und grossen Mengen von *Kohlehydraten* in den Fettdepots des Hundes ansammelt, in seiner Zusammensetzung sich nicht von sonstigen thierischen Fetten unterscheidet (fast ausschliesslich Triglyceride der Palmitin-, Stearin- und Oleïnsäure); es enthält weder Oxyfettsäuren noch Alkohole der Fettreihe in wesentlichen Mengen. Die in der Leber enthaltene Fettmenge war auffallend gering, während das Blut sehr fettreich war. Das Leberfett enthielt viel Cholesterin. Bei Enten, die nach einer Hungerperiode mit fettfreier Nahrung gemästet wurden, fanden sich bei erheblicher Gewichtszunahme nur spärliche Fettmengen in den Geweben vor.

3. Kohlehydrate.

Bei der *Hydrolyse des Glykogens* durch Mineralsäuren treten nach Versuchen von *Tebb* (16) *Zwischenstufen* der *Dextrinklasse* auf, welche lösliches Glykogen, Erythrodextrin und Achroodextrin genannt werden können. Der schliesslich aus allen gebildete Zucker ist Dextrose. Die intermediären Dextrine können durch Young's Salzsättigungsmethode von einander und vom Glykogen getrennt werden. Bei der durch das Ferment des Speichels, des Pankrea, des Malzes erzeugten Hydrolyse des Glykogens sind die einzigen, in genügenden Mengen isolirbaren Dextrine die der Achroogruppe. Dieselben, neben Erythrodextrin, liefert auch das Leberenzym, welches zum Unterschied von jenen als Endprodukt nicht Maltose, sondern Dextrose ergiebt. Bei längerer Wirkung der Enzyme tritt eine Form von Achroodextrin (von Seegen Dystropo-Dextrin genannt) auf, welche der Umwandlung in Zucker Widerstand entgegensetzt.

4. Eiweisskörper.

Ein Vergleich der aus dem Sperma des Lachses, des Herings und des Störs in Form der Sulfate dargestellten *Protamine* (des Salmins, Clupeins und Sturins), deren Eigenschaften und Zusammensetzung festgestellt werden, führt *Kossel* (20) zu dem Resultate, dass Clupein und Salmin identisch sind, beider Formel ist $C_{30}H_{57}N_{17}O_6$, während das Sturin davon differirt, sein Sulfat hat wahrscheinlich die Zusammensetzung $4C_{36}H_{69}N_{19}O_7 + 11H_2SO_4$. Bei der Spaltung der Protamine durch Kochen mit verd. Schwefelsäure entstehen zunächst Peptone der Protamine, „Protone“, die dann weiter in die Basen Arginin, Histidin und Lysin zerfallen, vom Vf. unter dem Namen „Hexonbasen“ zusammengefasst, während er „Hexone“ die bei der Eiweissspaltung entstehenden N-haltigen Verbindungen mit 6 Atomen C, also ausser den Basen auch das Leucin, nennt, analog der Bezeichnung „Hexosen“ in der Kohlehydratgruppe. Es werden darauf Verfahren angegeben, die Hexonbasen von einander zu trennen und quantitativ zu bestimmen, die zu der Feststellung führten, dass Clupein und Salmin annähernd die gleichen Mengen von Histidin, Arginin und Lysin liefern, während Sturin durchschnittlich weniger Histidin und Arginin und mehr Lysin ergiebt, u. zw. liess sich berechnen, dass bei der Spaltung von Clupein und Salmin unter Wasseraufnahme 1 Mol. Histidin, 3 Mol. Arginin und 1 Mol. Lysin entstehen:

$$\underset{\text{Histidin}}{C_6H_9N_3O_2} + \underset{\text{Arginin}}{3C_6H_{14}N_4O_2} + \underset{\text{Lysin}}{C_6H_{14}N_2O_2} = \underset{\text{Salmin resp. Clupein}}{C_{30}H_{57}N_{17}O_6} + 4H_2O,$$

während Sturin 1 Mol. Histidin, 3 Mol. Arginin und 2 Mol. Lysin liefert:

$$\underset{\text{Sturin}}{C_{36}H_{69}N_{19}O_7} + 5H_2O = \underset{\text{Histidin}}{C_6H_9N_3O_2} + \underset{\text{Arginin}}{3C_6H_{14}N_4O_2} + \underset{\text{Lysin.}}{2C_6H_{14}N_2O_2}.$$

Den Schluss der Arbeit bilden theoretische Betrachtungen über das Verhältniss der Protamine zu den Eiweisskörpern. Die Protamine werden danach, weil sie ebenso, wie die Eiweisskörper, obengenannte Basen bilden, die Biuretreaktion geben, durch Trypsin gespalten werden, trotzdem sie eine grosse Reihe, vom Vf. für weniger wichtig gehaltener Eigenschaften derselben nicht zeigen, als die *einfachsten Eiweisskörper* aufgefasst. In den complicirteren Eiweisskörpern erscheint die basenbildende Gruppe als der eigentliche Kern des Eiweissmoleküls, sie entstehen, indem an diesen Kern nach und nach die anderen Gruppen angefügt werden, die wir als Spaltungsprodukte der Eiweisskörper kennen, wie Leucin, Tyrosin, andere Amidosäuren, S-haltige Gruppen, Jod etc.

Während Pepsin auf *Protamine* nicht einwirkt, werden sie nach Versuchen von *Kossel und Mathews* (21) durch *Trypsin* zunächst in Protone umgewandelt und dann in Hexonbasen zerlegt. Ausserdem kann aus der Lösung ein krystallisirender Körper gewonnen werden, der wahrscheinlich als ein Zwischenprodukt zwischen Protonen und Hexonen aufzufassen ist. Aus Sturinsulfat wurde neben den bekannten Basen das Silbersalz einer Base gewonnen, deren Zusammensetzung sich zu $C_{18}H_{35}N_7O_5$ ergab, was 1 Mol. Histidin + 2 Mol. Lysin + H_2O entsprechen würde, also könnte ein Zwischenprodukt vorliegen, das nach Abspaltung des Arginins aus dem Sturin hervorgeht. Nach den Versuchen ist die Wirkung des Trypsins auf die Protamine die gleiche, wie auf die complicirteren Eiweissstoffe, nur dass bei diesen zugleich mit der Sprengung des Protaminkerns noch Leucin, Asparaginsäure und andere Atomgruppen frei werden.

Schulz (25) bestimmt nach einer als einwandsfrei geprüften Methode, bei der eine nachträgliche Oxydation des durch Kochen S-haltiger Substanzen mit Bleiacetat in alkal. Lösung gebildeten PbS durch Zusatz von feingeraspeltem Zink oder durch Vornahme des Kochens in einer Leuchtgasatmosphäre verhindert wurde, an *reinen und einheitlichen Eiweisskörpern* (krystallisirtes Serumalbumin, krystallisirtes Eieralbumin, krystallisirtes Oxyhaemoglobin, Globin, Globulin) das Verhältniss des leichtabspaltbaren Schwefels zum Gesammtschwefel (nach der Methode von v. Asboth durch Schmelzen mit Natriumsuperoxyd und Soda). Die Resultate zeigt folgende Tabelle:

	Serumalbumin	Eieralbumin	Haemoglobin	Globin	Globulin
a) Gesammtschwefel	1,89 %	1,18 %	0,43 %	0,42 %	1,38 %
b) abspaltbarer Schwefel	1,28 %	0,49 %	0,19 %	0,2 %	0,63 %
a : b.	3 : 2,03	2 : 0,83	2 : 0,88	2 : 0,95	2 : 0,91.

Aus den untersuchten Eiweisskörpern lässt sich also durch Kochen mit Alkali unter O-Ausschluss ein bestimmter u. zw. erheblicher Antheil des S als Schwefelmetall abspalten. Für das Serumalbumin ist das Verhältniss a : b genau 3 : 2, es müssen also in ihm 3 S-Atome oder ein Vielfaches von 3 vorhanden sein und kommt ihm ein Mol.-Gew. von 5100 oder einem Multiplum davon zu. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den andern Eiweisskörpern. Die Versuche stellen jedenfalls das Vorhandensein zweier verschiedenartig gebundener S-Formen im Eiweiss fest (durch Alkali abspaltbarer und nicht abspaltbarer S, während man noch nicht das Recht hat, von oxydirtem S zu reden). Zum Schluss wird noch erwähnt, dass man

auch aus Harn nach der Zinkmethode wesentliche Mengen Schwefelmetall erhält, ein Verhalten, das noch weiterer Untersuchung bedarf.

Harnack (26) giebt an, dass sein *aschefreies Albumin* zwar noch allen *Schwefel* des ursprünglichen Eieralbumins besitzt, aber nicht mehr in der bleischwärzenden Verbindungsform; es muss also bei dem Herstellungsverfahren eine Oxydation, jedoch keine Abspaltung S-haltiger Atomgruppen stattgefunden haben. Es sprechen dafür auch die Ergebnisse der Elementaranalysen, wonach das aschefreie Albumin etwas O-reicher und C- und H-ärmer ist, als das genuine Eiweiss. Findet, wie bei der Darstellung der *Halogeneiweisskörper*, eine stärkere Oxydation statt, so wird zunächst auch der bleischwärzende S oxydirt, kein Halogeneiweiss enthält solchen, später kommt es aber stets zu einer S-Abspaltung u. zw. erst $^1/_3$, dann das zweite Drittel, schliesslich resultiren ganz S-freie Körper. Diese Thatsache spricht für das Vorhandensein von mindestens 3 Atomen S im Eiweiss, was für sein Molekulargewicht ein Minimum von ca. 5000 ergeben würde.

Umber (28) bestimmt Zahl und Qualität der *peptischen Verdauungsprodukte reiner Eiweisskörper* (krystallinisches Eier- und Serumalbumin, möglichst reines, nicht krystallinisches Serumglobulin). Die Trennung und Isolirung der Albumosen und Peptone geschah nach dem Verfahren von Pick, der fraktionirten Fällung mit Ammonsulfatlösung. Die Versuche ergaben, dass durch die Pepsinspaltung ganz verschiedener Eiweisskörper eine gleiche Anzahl von Produkten erhalten wird, dieselben 6 Fraktionen, die früher Pick aus Fibrin gewonnen hat. Alle Fraktionen, mit einer Ausnahme beim Globulin, verschiedenster Provenienz bedurften zu ihrer Abscheidung ganz analoger Zusätze koncentr. Ammonsulfatlösung, und die chemischen Eigenthümlichkeiten der entsprechenden Spaltprodukte zeigten eine unverkennbare Analogie, z. B. das allmähliche Verschwinden des unoxydirten Schwefels bei fortschreitender Peptonisirung der Deuteroalbumosen, die augenfällige Zuckerreaktion in den Peptonen A. etc. Die Uebereinstimmung der Eiweissderivate verschiedener Herkunft untereinander weist auf eine nahe Verwandtschaft der Mutterkomplexe in den verschiedenen Proteïnstoffen hin, deren spezifische Eigenthümlichkeit vielleicht nur durch die Anwesenheit besonderer, dem Molekül angelagerter Gruppen bedingt ist. Am schnellsten wurde, in Bestätigung alter Erfahrungen, das Serumalbumin, schwerer das Serumglobulin, und am langsamsten das Eieralbumin verdaut.

Faust (29) untersucht die *primären Verdauungsprodukte* des in bekannter Weise durch Krystallisation gereinigten *Pferdeblutserumalbumins* durch *Pepsin*. Wurde das Albumin in geeigneter

Weise mit dem Pepsin imprägnirt, so erfolgte die Auflösung in erstaunlich kurzer Zeit. Nach Entfernung des Neutralisationsproduktes werden durch fraktionirten Alkoholzusatz zum eingeengten Filtrat die Albumosen ausgefällt. Aus den Analysen wurde für das Neutralisationsprodukt die Grundformel berechnet $C_{108}H_{168}N_{30}SO_{40}$, für die Albumose $C_{102}H_{174}N_{30}SO_{37}$, während das Serumalbumin nach Schmiedeberg die Formel hat: $C_{78}H_{122}N_{20}SO_{24}$. Die vorliegende Verdauung kann danach nicht eine einfache hydrolytische Spaltung sein, auch eine Veränderung der Zusammensetzung durch die Aufnahme von Pepsin konnte ausgeschlossen werden. Es scheint vielmehr die Abspaltung einer sehr N-reichen, neutralen Verbindung, wie z. B. Cyanamid, stattzufinden. Weitere Untersuchungen sollen über diese eigenartige Eiweissverdauung Aufschluss geben.

Meyer (31) macht die Beobachtung, dass gelöste genuine *Eiweisskörper* sich der *Pankreasverdauung* gegenüber relativ resistent verhalten, während denaturirtes Eiweiss, auch in der gelösten Form des Alkalialbuminats, sich in weit höherem Grade zugänglich zeigte. Wegen des Schicksals von in die Blutbahn und seröse Höhlen von Kaninchen und einer Hündin eingespritzten Pepton- resp. Albumoselösungen s. d. Orig.

Fränkel (33) sucht aus reinem, von Ovomukoid und Zucker befreiten *Hühnereiweiss* durch *Pepsin- und Trypsinverdauung* die *Muttersubstanz des reduzirenden Atomkomplexes* des Eiweiss zu isoliren. Dieselbe ist in der Deuteroalbumosefraktion enthalten, welche nach Kochen mit verd. Mineralsäure starke Kohlehydratreaktionen giebt. Er giebt zur Isolirung der Substanz ein besonderes Verfahren an, ebenso wie zu ihrer Isolirung aus dem Reaktionsprodukt, das er durch Kochen von Eiweiss mit Baryt erhielt. Wegen der Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden. Die Substanz ist undeutlich krystallinisch, sehr aschearm und enthält reichlich N, giebt mit α Naphtol und Schwefelsäure äusserst intensive Reaktion, reduzirt nicht, giebt weder Biuret- noch Millon'sche Reaktion. Sie zersetzt sich bei 200°, ohne zu schmelzen. Nach dem Kochen mit Mineralsäure reduzirt sie intensiv Fehling'sche Lösung und Nylander'sches Reagens. Sie zeigt weder Pentosencharakter, noch ist sie eine Glycuronsäureverbindung. In ganz reinem Zustande erwies sie sich als rechtsdrehend. Aus den Analysen wird die Formel $2(C_6H_9O_4.NH_2)+H_2O$ berechnet. Danach ist sie ein N-haltiges Polysaccharid. Als Monose, welche dieser Substanz zu Grunde liegt, muss ein Chitosamin oder ein ihm isomerer Körper gedacht werden. Vf. nennt den Körper vorläufig *Albamin*. Das in Alkohol schwer lösliche Osazon der durch Säure verzuckerten Substanz schmilzt bei

204°, ihre Tetrabenzoylverbindung schmilzt bei 195°, beide Schmelzpunkte stimmen mit denen der entsprechenden Verbindungen des Traubenzuckers überein. Reines Eiweiss lieferte nur ca. 1% reines Albamin, jedoch ist der Gehalt daran jedenfalls sehr viel höher, da bei dem Reinigungsverfahren viel verloren geht.

Aus dem *Weissen vom Ei* isolirt *Eichholz* (35) 3 Substanzen, die nach der *Hydrolyse* ein Osazon liefern, welches dem Phenylglukosazon entspricht: Ovomukoid, Eieralbumin, Ovomucin. Auch *Serumeiweiss* im Ganzen giebt nach der Spaltung ein Osazon, gereinigtes *Serumalbumin* dagegen nicht, ersteres wohl wegen Beimengung von *Globulin*, welches ein Osazon liefert. Aus reinem *Kasein* ist keine Spur eines Kohlehydrats abzuspalten.

Durch Einwirkung von Jod in Gegenwart von amorphem Phosphor auf *Eiweiss* unter bestimmten Bedingungen erhält *Albahary* (36) ein jod- und aschefreies *Spaltungsprodukt*, das in Alkalien sich löst, durch verdünnte Säuren amorph ausgefällt wird. Das Na-Salz kann mit Hilfe von Alkohol zum Krystallisiren gebracht werden, man erhält Nadeln, die sich bei 250° zersetzen, aber bei 270° noch nicht schmelzen. Die Säure selbst, *Ovalbuminsäure*, schmilzt unter Zersetzung bei 260—270°, giebt die Xanthoproteïn-, Biuret- und die Molisch'sche Reaktion. Die Analysen ergaben C=50,02—50,51%, H=7,04—7,12, N=17,18—17,21, S=2,12—2,15, O=23,09—23,64%. Leicht abspaltbarer S ist nicht vorhanden. Das pikrinsaure und Goldsalz geben schöne Krystalle, die Goldbestimmung spricht für ein Mol.-Gew. von 1670. In seinen Reaktionen nähert sich die Säure dem Kaseoalbumin von Gautier.

Bernert (38) zerlegt die nach den Angaben von Maly aus Hühnereiweiss dargestellte und von diesem für einheitlich gehaltene *Oxyprotsulfonsäure* durch Ammonsulfat (nach Pick) in 2, in ihren Fällungsgrenzen den primären und secundären Albumosen entsprechende Fraktionen. Beide zeigen nicht die Xanthoproteïn-, Millon'sche und Adamkiewicz'sche Reaktion und bilden beim Kochen mit alkal. Bleilösung kein Schwefelblei. Da jedoch reines krystallisirtes Serumalbumin bei gleicher Behandlung nur eine Fraktion gab, so erhält die Vermuthung, dass aus einem einheitlichen Eiweisskörper auch nur eine Oxyprotsulfonsäure entsteht, eine gewisse Stütze. Die Spaltung der ersten Fraktion mit konc. HCl ergab mit Ausnahme von Tyrosin (und Glutaminsäure?) die gewöhnlichen Produkte. In dem Filtrate von der Oxyprotsulfonsäure befanden sich erhebliche Mengen von Albumosen und Peptonen, die nach dem Studium ihrer Fällungsgrenzen den analogen, durch Verdauung erhaltenen Produkten sehr nahe stehen. Sicher unterscheidet sie jedoch von diesen das

Fehlen der Skatol- oder Indolbildung beim Schmelzen mit Kali, die Abwesenheit der Millon'schen, Xanthoprotein- und Adamkiewicz'schen Reaktion und des bleischwärzenden Schwefels, sodass sie also in ihrem Aufbau in der gleichen Richtung verändert erscheinen, wie die Oxyprotsulfonsäure selbst. Von flüchtigen Fettsäuren wurden nachgewiesen hauptsächlich Essigsäure und Propionsäure, etwas Buttersäure, vielleicht Valeriansäure und Spuren der nächst höheren homologen Säuren; auch basische Spaltungsprodukte (Histidin, Arginin etc.) treten als Nebenprodukte bei der Permanganatoxydation auf. Die Versuche zeigen jedenfalls, dass die spaltende Wirkung des Permanganats nicht gering anzuschlagen ist. Wurde die *Peroxyprotsäure* mit Aetzbaryt weiter gespalten, so entstanden ausser den Produkten, die schon Maly nachgewiesen (nur Isoglycerinsäure und Amidovaleriansäure wurden nicht aufgefunden), noch Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Benzaldehyd und Pyridin. Die Peroxyprotsäure entspricht nach diesem Spaltungsversuch jedenfalls nicht dem Antialbumid oder Hemiprotein, und es wird sonach vom Permanganat an dem grossen Eiweissmolekül ein anderer Complex als relativ widerstandsfähig intakt gelassen, als von Säuren oder hydrolytischen Fermenten.

Spenzer (41) erhält aus *Eieralbumin*, das durch ein besonderes Verfahren gründlich von allen Beimengungen befreit wurde, durch Kochen mit 10⁰/₀iger Schwefelsäure *kein Kohlenhydrat.*

Kutscher (42) stellte fest, dass bei der *Trypsinverdauung* des Fibrins an organischen Basen neben dem Lysin auch etwas Histidin und Arginin in reichlicher Menge entsteht. Die *Basen* müssen bei der Gewinnung des *Antipeptons* nach Kühne ihren Lösungs- und Fällungsverhältnissen nach in die Antipeptonportion übergehen. Eine noch grössere Anreicherung desselben an diesen Basen wird erzielt, wenn man das rohe „Antipepton“ nach Kühne's Vorschrift mit Hülfe der Phosphorwolframsäure zu reinigen versucht.

In einer weiteren Mittheilung weist *Kutscher* (43) nach, dass das genau nach Balke's Vorschrift dargestellte *Antipepton* ein Gemenge heterogener Körper ist, das sich durch Phosphorwolframsäure in 2 Theile, einen basen- und einen säurereichen trennen lässt. Aus dem basenreichen Theil wurden Histidin, Arginin und eine unbekannte Base, aus dem säurereichen neben Leucin und Tyrosin auch Asparaginsäure isolirt. Die Methode Siegfried's zur direkten Isolirung des Antipeptons aus Verdauungsgemischen ist nicht anwendbar, da auch Albumosen durch dieselbe gefällt werden, und der Nachweis fehlt, dass die übrigen bei der Pankreasverdauung entstehenden Körper nicht auch schwer lösliche Eisenverbindungen lie-

fern. Analoge Einwände sind gegen die *Fleischsäure* als einheitlichen Körper zu erheben.

Durch Einwirkung *salpetriger Säure* auf *Albumosen* erhält *Schrötter* (45) eine Säure, die der Maly'schen Oxyprotsulfosäure in vielen Beziehungen ähnlich ist, nur giebt sie nicht die Biuretreaktion und ist in wässrigem Alkohol löslich. In der Zusammensetzung steht sie der Oxyprotsulfosäure sehr nahe. Sie entsteht durch Oxydation und Desamidirung aus der Albumose.

Aus *Witte's Pepton* erhält *Folin* (47) nach dem Ausdialysiren der Heteroalbumose durch Fällung mit essigsaurem Kupfer einen Körper, der sich zum Theil in seinen Eigenschaften mit der *Protalbumose* Kühne's deckt, sich jedoch durch Fällung mit Bleiacetat in einen Körper zerlegen lässt, der sehr ähnlich oder identisch mit *Metapepton* (Meissner) resp. *Akroalbumose* (Kühne) ist, und in einen kleinen Rest, der wegen ungenügender Mengen bisher noch nicht näher hat untersucht werden können. Das Filtrat der Cu-Fällung enthält 30—35 $^0/_0$ des Witte'schen Peptons an reiner *Deuteroalbumose.* Dieselbe erwies sich nicht nur als frei von bleischwärzendem Schwefel, sondern enthielt überhaupt so wenig S (0,25 $^0/_0$), dass Vf. diesen nur als Verunreinigung betrachtet. Versuche, aus Witte's Pepton *echte Peptone* zu gewinnen, schlugen fehl, es resultirten dabei nur „verunreinigte Albumosen", und auch die Pepsinverdauung lieferte als Endprodukt nur obige Deuteroalbumose.

Cremer (49) macht die Beobachtung, dass die *Phosphorwolframniederschläge* der *Peptone* sich in *Alkohol* auflösen und auf Wasserzusatz wieder ausfallen, ein Verhalten, das zur Reinigung derselben benutzt werden kann. Es entspricht das der von Paal mitgetheilten Thatsache, dass die Peptonsalze mit niederem Molekulargewicht sogar in absolutem Alkohol löslich sind.

Aehnlich wie aus Kasein (s. d. Ber. 1895. S. 159) erhält *v. Moraczewski* (51) auch aus *Vitellin* durch die Einwirkung von *Magnesiamixtur* nach längerem Stehen *krystallinische Gebilde.* Es scheinen so alle P-haltigen Eiweisskörper zu reagiren.

Schadee van der Does (53) schüttelt *Hühnereiweiss* oder *Blutserum* mit frisch gefälltem, fein vertheiltem *metallischem Silber* und beobachtet, dass zwar die ursprünglichen Eiweisskörper nicht wesentlich verändert sind, jedoch hatten sie die *Koagulationsfähigkeit* beim Erhitzen eingebüsst und die Globuline liessen sich durch starke Verdünnung mit Wasser nicht mehr ausfällen. Das Eiweiss nimmt bei dem Schütteln etwas Silber auf, vielleicht tritt S aus dem Eiweiss aus. Die Ursache der Nichtgerinnbarkeit wurde

noch nicht sicher festgestellt. Das aufgenommene Silber wirkte auf die Eiweisslösungen stark fäulnisswidrig.

Der *Badeschwamm* enthält nach Untersuchungen von *Harnack* (58) 1,5—1,6 % Jod, ganz kleine Schwämme nur etwa die Hälfte dieser Menge, der Jodgehalt scheint demnach mit dem Alter zu steigen. Dagegen sind die in den Höhlungen des Schwammes sitzenden Schwammsteine, die zum grössten Theil aus Calcium- und Magnesiumkarbonat bestehen, jodfrei, enthalten aber neben Thonerde, Kieselsäure, etwas Mangan 1,53 % Eisen, das in der organischen Schwammsubstanz so gut wie ganz fehlt. Ihr Aschegehalt beträgt nur 0,35 %. Zur Isolirung der *organischen jodhaltigen Substanz* wurden die Schwämme mit 38 %iger H_2SO_4 macerirt, der Rückstand in NaOH gelöst und durch H_2SO_4 gefällt. Der isolirte, weiter gereinigte Körper zeigt saure und *eiweissartige* Eigenschaften, ist frisch gefällt hell, wird aber bald beim Trocknen dunkelschwarz. Er enthält 8,2 % Jod in sehr fester Bindung. Die Analysenwerthe der *Jodospongin* genannten Substanz stimmen für die Formel $C_{56}H_{87}JN_{10}S_3O_{23}$. Ein Vergleich mit den Analysenzahlen der Schwammsubstanz selbst zeigt, dass es viel ärmer an N, viel reicher an J und S als diese ist, während das Verhältniss der prozentischen S- zu der J-Zahl in beiden gleich 1:2 ist, das J wird also nur von den S-haltigen Atomgruppen der organischen Substanz des Schwammes aufgenommen. Diese S- und J-haltigen Atomgruppen, welche bei der Behandlung des Schwammes mit Mineralsäuren in Form des Jodospongins abgespalten werden, bilden dem Gewicht nach etwa $^1/_6$ des gesammten ursprünglichen Moleküls. Wegen der Beziehungen zur Jodgorgosäure, zum Jodothyrin und Jodalbumin und sonstiger theoretischer Betrachtungen s. d. Orig.

Aus einer *Ovarialcystenflüssigkeit* isolirt *Lepierre* (59) ein neues *Mucin*, das nach der Analyse C=49,2, H=7,0, N=12,6, S=0,94, Asche=0,5 enthielt, also ähnlich dem Mucin der Submaxillardrüsen. Essigsäure fällt es als nicht fadenziehende Masse aus, die in der Kälte in einem grossen Ueberschuss der Säure unlöslich ist. Es werden die Eigenschaften der Substanz beschrieben. Kochen mit Essigsäure und Salzsäure spaltet das Mucin in Albumose und ein reduzirendes Kohlehydrat $C_6H_{12}O_6$, das sich von Glukose unterscheidet; es dreht und gährt nicht. Sein Osazon schmilzt bei 164—165°. Pepsinsalzsäure verwandelt das Mucin in ein Gemisch von Mucinalbumose und Mucinpepton, die sich durch Ammonsulfat trennen lassen. Baryt spaltet bei 190° 3,5 Ammoniakstickstoff, 3,3 CO_2, 2,4 Oxalsäure, 4,7 Essigsäure ab, der feste Rückstand enthält 46,5 C, 7,9 H, 9,3 N.

5. Xanthinkörper.

Krüger und *Salomon* (62) theilen die Resultate ihrer an der *Xanthin-* und *Hypoxanthinfraktion* vorgenommenen Untersuchungen der aus 10000 Ltr. Urin dargestellten *Alloxurbasen* mit. (S. d. Ber. 1895. S. 168.) Die Xanthinfraktion enthielt Xanthin, Heteroxanthin (7-Methylxanthin), 1-Methylxanthin und Paraxanthin. Paraxanthin ist von Xanthin und seinen übrigen Homologen durch Extrahiren mit Wasser zu trennen, in welchem es im Gegensatz zu diesen leicht löslich ist. Heteroxanthin kann mit Hülfe seiner in Natronlauge schwer löslichen Natriumverbindung isolirt werden. Eine zweckmässige Trennungsmethode des Xanthins vom 1-Methylxanthin fehlt zur Zeit noch. In der Hypoxanthinfraction sind gefunden: Xanthin, 1-Methylxanthin, Adenin, Hypoxanthin und Epiguanin. Die Trennung geschah mit Hilfe der Bleiverbindungen. Basisches Bleiacetat fällte: Xanthin und 1-Methylxanthin; Bleiacetat+Ammoniak: 1-Methylxanthin, Hypoxanthin und eine geringe Menge von Adenin. Aus dem Filtrat wurde Epiguanin und Adenin durch ammoniakalische Silberlösung niedergeschlagen. Näheres s. i. Orig.

Dieselben (63) machen weitere Angaben über die Trennung der in der Hypoxanthinfraktion enthaltenen Basen. Im Ganzen erhielten sie aus 10000 Ltr. Harn: 10,11 gr Xanthin, 22,345 Heteroxanthin, 31,285 1-Methylxanthin, 15,31 Paraxanthin, 8,50 Hypoxanthin, 3,54 Adenin, 3,40 Epiguanin. Es werden darauf die besondern Eigenschaften des 1-Methylxanthin festgestellt, auch durch Methylirung Kaffein daraus gewonnen. Den Schluss bildet eine genaue Angabe der Methode zur Trennung der Alloxurbasen des Harns, wie sie sich im Verlauf der Arbeit als am zweckmässigsten herausgebildet hat, und theoretische Betrachtungen, die unter Anderm es als zweifellos erscheinen lassen, dass die methylirten Xanthine des menschlichen Harnes, also die Hauptmenge der Basen, ihren Ursprung in dem Gehalte der Nahrungs- und Genussmittel an Kaffein, Theobromin und Theophyllin haben, während nur ein kleiner Theil der Basen aus dem Zerfall der Nukleine des Organismus entsteht, was eine ungezwungene Erklärung dafür giebt, dass das Verhältniss von Harnsäure-N zu Alloxurbasen-N innerhalb weiter Grenzen schwankt.

Durch *Reduktion* mittelst Chloroform und Natriumhydrat erhält *Sundwik* (66) aus *Harnsäure Xanthin* und *Hypoxanthin* (durch Reaktionen und Analyse des Silbersalzes nachgewiesen), die sich später in einfachere Produkte, CO_2, NH_3, Cyanamid und dessen Umwandlungsprodukte, humusartige Stoffe, spalten.

6. Basen.

Woerner (75) zeigt, im Gegensatz zu einer Behauptung von Johnson, dass *Kreatin* und *Kreatinin verschiedenen Ursprungs* (aus Harn, Pferdefleisch und Fleischextrakt) *identisch* sind, da die Gold-, Platin- und pikrins. Salze mit einander übereinstimmen. Ferner wurde nachgewiesen, dass der Muskel normal in der Hauptsache Kreatin neben wenig Kreatinin enthält; ersteres entsteht aus letzterem nicht erst durch Einwirkung von Bakterien, wie Johnson angegeben hatte.

Durch *Fäulniss* erhält *Ellinger* (81) aus *Ornithin Tetramethylendiamin.* Es ist damit erwiesen, dass die Anordnung der Amidogruppen in beiden die gleiche ist, wenn man nicht eine Umlagerung der Atomgruppen bei dem Fäulnissprozess annehmen will, wofür kein Grund vorliegt. Die Spaltung verläuft nach der Gleichung: $CH_2(NH_2).CH_2.CH_2.CH_2(NH_2).COOH$ $CO_2 + CH_2(NH_2).CH_2.CH_2.CH_2.(NH_2)$. Da Schulze und Winterstein die Entstehung von Ornithin aus Arginin nachgewiesen haben und bei der Eiweissfäulniss Putrescin (Tetramethylendiamin) sich bildet, so ist die Entstehung des letzteren so zu denken, dass aus Eiweiss durch hydrolytische Spaltung Arginin, daraus Ornithin und aus diesem Putrescin gebildet wird. Auch für die bei der Eiweissfäulniss auftretende δ-Amidovaleriansäure dürfte das Ornithin die Muttersubstanz sein, und da diese Säure sehr leicht in Oxypiperidin übergeht, ist dieser Zusammenhang bedeutungsvoll für die Entstehung von Pyridinderivaten aus Eiweiss.

7. Farbstoffe.

Kutscher (85) extrahirt durch siedenden absoluten Alkohol den *rothen Farbstoff* der *Euglena sanguinea*, der sich beim Einengen der Lösung und Abkühlen in granatrothen Krystalldrusen ausscheidet. Sie schmelzen unzersetzt bei 105°, werden durch 50% H_2SO_4 blau, durch 50% HNO_3 grün gefärbt. Alkalien verändern die Farblösungen scheinbar nicht. Die ätherische Lösung des Farbstoffs zeigte keine charakteristischen Absorptionsstreifen; er ist nicht identisch mit dem Bakteriopurpurin. In den entfärbten Euglenen zeigten sich reichlich Paramylumkörner, die durch Formalin aufgelöst wurden. Etwa die Hälfte der Euglenensubstanz bestand aus Paramylum, welches nach dem Kochen mit HCl einen reduzirenden, gährungsfähigen Körper lieferte.

Beitler (86) untersucht das *Chloroproteïnochrom*, d. h. den schon von Gmelin beobachteten rothen Farbstoff, der durch Zusatz von Chlorwasser zu den Produkten der pankreatischen Eiweissver-

dauung aus der bisher noch nicht isolirten Muttersubstanz, dem von Stadelmann sogenannten Proteïnochromogen entsteht. Auch dem Vf. gelang die Isolirung dieser chromogenen Gruppe des Eiweissmoleküls nicht. Für das Chlorprodukt berechnet er aus den Analysen die Formel $C_{96}H_{116}Cl_3N_{21}O_{31}S$. Dasselbe wird durch Alkalien und Metallsalze schon in der Kälte, sowie durch Kochen mit Alkohol oder Essigester zersetzt, wobei verschiedene, nicht näher charakterisirte Spaltungsprodukte entstehen. Die rothen Lösungen des Farbstoffs zeigen bestimmte Absorptionsspektra. Das Proteïnochromogen, dessen Zusammensetzung annähernd durch die Formel $C_{96}H_{119}O_{31}N_{21}S$ ausgedrückt werden kann und das sich, im Vergleich zu den Eiweissstoffen durch einen höheren C- und einen niedrigeren N-, namentlich aber H-Gehalt von ihnen unterscheidet, ist ein ebenfalls sehr leicht zersetzbarer Körper, der aber durch Membranen diffundirt und aus der wässrigen Lösung nicht durch Metallsalze und nur durch Phosphorwolframsäure gefällt wird. Durch Zerlegung der Phosphorwolframsäureverbindung kann das Proteïnochromogen nicht wieder zurückerhalten werden.

Das in den Zellen von *aeolosoma tenebrarum* enthaltene *grüne Pigment,* welches respiratorische Eigenschaften besitzt, ist nach *Griffiths* (87) amorph, löst sich in Säuren mit grüner, in Alkalien mit purpurrother Farbe, ist auch löslich in Terpenthin. Die Lösungen geben keine charakteristischen Absorptionsstreifen. Aus den Analysen berechnet Vf. die Formel $C_{420}H_{630}N_{103}FeS_2O_{152}$. Das Pigment existirt als *Oxyaeolosomin* und als *reduzirtes Aeolosomin.*

8. Sonstige Bestandtheile.

In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen über die von der Psylla Alni sezernirte fettartige Substanz, welche einen Alkohol, $C_{33}H_{66}O$, den *Psyllostearylalkohol,* enthält (s. d. Ber. 1892. S. 164), stellte *Sundwik* (88) neuerdings fest, dass nach der vorgenommenen Molekulargewichtsbestimmung die Formel verdoppelt werden muss. Der Stoff hat die Eigenschaft, sehr grosse Mengen Wasser zu binden und nur langsam abzugeben. Die gleiche Eigenschaft hat sein Reaktionsprodukt mit Bromwasserstoffsäure $C_{33}H_{66}{<}^{OH}_{OH}$, auf welches der früher gebrauchte Name Psyllostearylalkohol jetzt übertragen wird, während die ursprüngliche Substanz einen Aether von der Formel $C_{33}H_{66}{<}^{O}_{O}{>}C_{33}H_{66}$ darstellt. Den Schluss bilden Bemerkungen über die biologische Bedeutung der grossen Wasseraufnahmefähigkeit des Stoffes als Schutzmittel für das Insekt.

Bing (89) konstatirte, dass in einigen Fällen, in denen die *reduzirende Substanz im Blute* vermehrt war, diese Vermehrung von *Jekorin* herrührte (Nackenstich, Pankreasdiabetes), während die Verhältnisse beim Phloridzindiabetes mehr den normalen glichen. Wurde Zucker in die Venen injizirt, so wurde ein grosser Theil in Jekorin umgewandelt, ähnlich auch, wenn zu Blut ausserhalb des Organismus Traubenzucker zugesetzt wurde. Da das Gleiche aber auch mit Serum oder dem Alkoholextrakte des Blutes vor sich ging, so konnte es sich nicht um das Ergebniss einer cellulären Thätigkeit handeln, sondern es musste eine chemische Verbindung der Glykose mit einem Stoffe des Blutes sein, der sich auch im Alkoholextrakt des Blutes findet. Es liess sich nun zeigen, dass das Lezithin sich mit Glykose zu einer in Aether löslichen Verbindung vereinigt, die die wesentlichen Reaktionen des Jekorins giebt. Dies ist deshalb gleich der Lezithinglykose zu setzen. Aehnlich, wie Glykose, gehen auch Arabinose, Laevulose, Galaktose, Maltose und Saccharose Verbindungen mit Lezithin ein. Wahrscheinlich ist das Jekorin im Blute nicht frei, sondern als Globulinverbindung gelöst.

Das *krystallinische Harnsediment* eines Hundes, der mit tellursaurem Natrium vergiftet war, erwies sich nach Untersuchungen von *Siegfried* (90) als die von Jaffe entdeckte *Urokaninsäure*, $C_{12}H_{12}N_4O_4 + 4H_2O$. Die Ausscheidung hing nicht mit der Tellurinjektion zusammen, sondern war eine zufällige. Es werden die Eigenschaften der Säure, ihres Ba-Salzes, ihrer Verbindung mit Eisessig, des Urokanins beschrieben und die Einwirkung des Broms auf die Urokaninsäure studirt. Sie scheint ein Purinderivat zu sein. In über 150 Ltr. Menschenharn wurde sie vergeblich gesucht.

Die aus *Pankreas*, resp. dessen Nukleoproteid von *Bang* (97) nach einem eigenen Verfahren (im Wesentlichen Kochen mit Alkali im Wasserbad) dargestellte Nukleinsäure (*Guanylsäure*) ist, ebenso wie ihr Alkalisalz, in heissem Wasser löslich, scheidet sich beim Abkühlen aus, ist eine schwächere Säure, als Essigsäure. Es werden ihre sonstigen Eigenschaften und ihre Salze mit Schwermetallen beschrieben, die im Wasser schwer löslich sind. Sie enthält über 18 % N und nicht ganz 8 % P. Die Analysen stimmen am besten auf die Formel $C_{22}H_{34}N_{10}P_2O_{17}$, das Verhältniss von P:N ist also nicht, wie in allen übrigen Nukleinsäuren 1:3, sondern 1:5. Bei der Spaltung durch Kochen mit einer Mineralsäure erhält man eine Pentose (ca. 30 %), als einzige Base Guanin (34—36 %), Ammoniak, das indess vielleicht aus dem Guanin stammt, und Phosphorsäure. Thymin konnte nicht aufgefunden werden. Das Guanin ist in der

Guanylsäure sehr fest gebunden. Die sonstigen (N-freien) Spaltungsprodukte (13,5 %) sind noch nicht isolirt.

Aus *Nukleïnsäure*, die aus den Spermatozoen des *Störs* isolirt war, erhält *Noll* (98) durch Spaltung mit 30 %iger Schwefelsäure *Laevulinsäure*. Diese Nukleïnsäure enthält also in gleicher Weise, wie die Thymusnukleïnsäure, in ihrem Molekül eine Kohlehydratgruppe.

Darmstaedter & Lifschütz (99) untersuchen den nach Abscheidung des Wachses resultirenden *Weichfettantheil* des *Wollfettes*, der 85—90 % desselben ausmacht. Der Säurebestandtheil des Weichfettes beträgt 40—45 % und enthält nach dem Verseifen weder Lanocerin- noch Lanopalminsäure, dagegen ebenso wie das Wachs Myristin- und Carnaubasäure. Die rohe Alkoholmasse beträgt 55 bis 60 % und enthält viel Isocholesterin, dagegen kein Cholesterin. Näheres s. i. Orig.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Determann*, Klinische Untersuchungen über Blutplättchen. 2 Tafeln. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 237—246. (Die Plättchen entstehen wahrscheinlich zum grössten Theil aus abgeschnürten protoplasmatischen Theilen rother Blutkörperchen. Die Zahl der Plättchen ist gewissermaassen ein Ausdruck des augenblicklichen oder dauernden Widerstandskoëfficienten der Erythrocythen.)
2) *van Emden, J. E. G.*, Klinische Untersuchungen über die Blutplättchen. I. Das Zählen der Blutplättchen. II. Die Blutplättchen in krankhaften Zuständen. (Med. Univ.-Klinik, Leiden.) Fortschr. d. Medicin. 1898. 241—251 und 281—295.
3) *Loewy, A.*, und *P. F. Richter*, Zur Biologie der Leukocyten. (III. med. Klin. Senator.) Arch. f. pathol. Anat. CLI. 220—259.
4) *Meyer, E.*, Ueber das Verhalten und den Nachweis des Schwefelwasserstoffes im Blute. (Pharmakol. Instit. Halle.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 325—344.
5) *Hamburger, H. J.*, Ueber den Einfluss geringer Quantitäten Säure und Alkali auf das Volum der rothen und weissen Blutkörperchen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 31—46.
6) *Derselbe*, Ueber den Einfluss von Salzlösungen auf das Volum thierischer Zellen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 317—340.
7) *Hedin, S. G.*, Versuche über das Vermögen der Salze einiger Stickstoffbasen in die Blutkörperchen einzudringen. (Physiol. Labor. Lund.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 525—543.
8) *Bugarszky, St.*, und *F. Tangl*, Physikalisch-chemische Untersuchungen über die molekularen Koncentrationsverhältnisse des Blutserums. (Chem. u. physiol. Instit. d. thierärztl. Akad. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 531—565.

9) *Stassano, H.*, L'absorption du mercure par les leucocytes. (Labor. d. toxicol. d. la Préfecture d. Police et de physiol. d. l. Sorbonne.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 680—683. (Durch Bestimmung des Hg in den durch die Centrifuge isolirten Leukocyten und im Plasma und den rothen Blutkörperchen stellt er fest, dass die Leukocyten ganz allein in die Cirkulation eines Hundes gebrachte Hg-Salze absorbiren und transportiren.)

10) *Brandenburg, K.*, Ueber die Alkalescenz des Blutes. (Med. Klin. Giessen.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 267—280.

11) *Foderà, F. A.* et *M. Ragona*, Études sur l'alcalescence du sang. (Instit. pharmakol. Palerme.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 34—59.

12) *Magnus-Levy, A.*, Harnsäuregehalt und Alkalescenz des Blutes in der Gicht. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 266—270.

13) *Thomas*, Ueber die Wirkung einiger narkotischer Stoffe auf die Blutgase, die Blutalkalescenz und die rothen Blutkörperchen. (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 1—18.

14) *Albertoni, P.*, Sur le mode de se comporter et sur l'action des sucres dans l'organisme. Quatrième communication. Arch. ital. d. biologie. XXX. 465—483.

15) *Derselbe*, Sul contegno e sull' azione degli zuccheri nell' organismo. Quarta communicazione. Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIII. 18 Stn.

16) *Chalfëeff, M.*, L'hémine en rapport avec l'alcool et quelques bases. Physiologiste russe (Moscou). I. 15—18.

17) *Labbé, M.*, Des variations de la quantité d'oxyhémoglobine du sang chez les nourrissons traités par les injections de sérum artificiel. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 92—93. (Pathologisch. Fortgesetzte Serumeinspritzungen vermindern bei Säuglingen im Allgemeinen den Oxyhaemoglobingehalt trotz Gewichtszunahme und Verbesserung des Allgemeinbefindens.)

18) *de Szumowski, St.*, Sur la fixation des enzymes par la fibrine. (Inst. d. physiol. Fribourg, Suisse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 160—175. (Rohes sowohl, wie auch koagulirtes Fibrin, letzteres allerdings in schwächerem Grade, besitzt die Eigenthümlichkeit, die verschiedensten Enzyme aus Lösungen an sich zu reissen und fest zu halten.)

2. Analytisches.

19) *Engel, C. S.*, Leitfaden zur klinischen Untersuchung des Blutes. M. 4 Fig. u. 4 col. Taf. gr. 8. Berlin, Hirschwald.

20) *Lawrow, D.*, Quantitative Bestimmung der Bestandtheile des Oxyhaemoglobins des Pferdes. (Physiol. chem. Labor. d. milit.-ärztl. Akad. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 343—349.

21) *Derselbe*, Quantitative Analyse der Bestandtheile des Haemoglobins. X. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in Kiew 1898. Russisch. Arzt. 1898. XXXIX. 1144.

22) *Zaleski, S. J.*, Eine neue Methode zur Bestimmung der Blutmenge bei Thieren. X. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in Kiew 1898. Russisch. Arzt. 1898. XXXVIII. 1117.

23) *Jolles, Ad.*, Ferrometer. Apparat zur quantitativen Bestimmung des Bluteisens für klinische Zwecke. Zweite Mittheilung. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 104—106.

24) *Abderhalden, E.*, Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes. (Labor. von v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 65—115.

25) *Derselbe*, Die Bestimmung des Haemoglobins im Katzenblute. (Labor. von v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 545—547.

26) *Krüger, F.*, Die Bestimmung des Haemoglobins im Katzenblute. Eine Bemerkung zu der gleichnamigen Mittheilung des Herrn Abder-

halden. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 256—257. (Katzenbluthaemoglobin ist nicht schwer krystallisirbar, Vf. hat es schon vor Jahren krystallisirt erhalten. Sein Absorptionsverhältniss ist verschieden von dem des Hundebluthaemoglobins.)

27) *Loewy, A.*, Ueber einige Beobachtungsergebnisse mittelst des Miescher-Fleischl'schen Haemometers. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1898. 497—500. (S. d. Orig.)

28) *Nieter, A.*, Ein Beitrag zur spektralen Blutuntersuchung. Dissert. inaug. Berlin. 1898. 8⁰. 29 Stn. (Nachprüfung des Ipsen'schen Verfahrens, die im Allgemeinen günstige Resultate liefert.)

29) *Salkowski, E.*, Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung der Alkalescenz des Blutes. (Pathol. Institut. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1898. 913—914.

30) *Engel, C. S.*, Zur klinischen Bestimmung der Alkalescenz des Blutes. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 308—309.

31) *Barbéra, A. G.*, Un nuovo metodo per determinare l'alcalinità del sangue. (Istit. fisiol. Bologna.) Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIII. 10 Stn.

32) *Hamburger, H. J.*, Eine Methode zur Trennung und quantitativen Bestimmung des diffusiblen und nicht-diffusiblen Alkali in serösen Flüssigkeiten. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1898. 1—30.

33) *Loewy, A.*, Ein vereinfachtes Verfahren der Blutgasanalyse. (Thierphysiol. Labor. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 484—504. (S. d. Orig.)

3. Zusammensetzung.

34) *Portier, P.*, L'oxydase du sang des mammifères, sa localisation dans le leucocyte. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 452—453.

35) *Derselbe*, L'oxydase du sang des mammifères est-elle une véritable oxydase? (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 453—454.

36) *Daddi, L.*, Sur le poids de l'extrait éthéré du sang et de la lymphe dans le jeûne de courte durée. (Labor d. physiol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 437—438.

37) *Derselbe*, Sur les modifications du poids de l'extrait éthéré du sang durant le jeûne de longue durée. (Labor. d. physiol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 439—444.

38) *Hédon, E.*, Sur la nature du sucre en sang. (Note préliminaire.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 510—512.

39) *Hanriot*, Sur le sucre du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 543—545. (Der von ihm aus Pferdeblut dargestellte Zucker ist reiner Traubenzucker. Der Befund von Hédon ist bedingt durch Beimengung stärker reducirender Substanzen.)

40) *Schwinge, W.*, Untersuchungen über den Haemoglobingehalt und die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen. 2 Tafeln. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 299—338.

41) *Schulz, Fr. N.*, Der Eiweisskörper des Haemoglobins. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 449—481.

42) *Haldane, J.*, A contribution to the chemistry of haemoglobin and its immediate derivatives. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXII. 298—306.

43) *Bohr, Ch.*, Ueber Verbindungen von Methaemoglobin mit Kohlensäure. Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 363—366.

44) *Kraus, F.*, Ueber die Vertheilung der Kohlensäure im Blute. Festschrift der Universität Graz aus Anlass der Jahresfeier am 15. XI. 1897. gr. 8⁰. (40 Stn.) Graz, Leuschner & Lubensky.

45) *v. Zeynek, R.*, Ueber das Haemochromogen. (Physiol. chem. Instit. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 492—506.
46) *Faust, E. S.*, Ueber das Glutolin, ein Albuminoid des Blutserums. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 309—324.
47) *van de Kerckhof, P.*, Sur la paraglobuline du sérum sanguin. (Instit. d. physiol. Liége.) Arch. d. biologie. XV. 641—645. (Dasselbe scheint aus 3, bei Hunden 4 verschiedenen Globulinen gemischt zu sein, wenn man es nach der Methode der fraktionirten Wärmekoagulation untersucht.)
48) *Derselbe*, Sur la paraglobuline du sérum sanguin (communication préliminaire). (Instit. d. physiol. Liége.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. XXXV. 562—567.
49) *Sétchénow, J. M.*, Des alcalis du sang et de la lymphe. Physiologiste russe (Moscou). I. 85—87. (Theoretische Betrachtung.)
50) *Winterberg, H.*, Ueber den Ammoniakgehalt des Blutes gesunder und kranker Menschen. (Krankenanst. Rudolfstiftung, med. Abth. von Prof. v. Limbeck, Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 389—417. (Hier ist zu erwähnen, dass das normale menschliche Blut präformirtes Ammoniak in einer Menge von 0,6—1,3 mgr, im Mittel 0,9 mgr in 100 ccm enthält. Der überwiegende Theil der Arbeit ist pathologischen Inhalts.)
51) *Petren, K.*, Ueber das Vorkommen von Harnsäure im Blute bei Menschen und Säugethieren. (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 265—272.
52) *Desgrez, A.* et *M. Nicloux,* Sur la décomposition partielle du chloroforme dans l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 274—277. (S. d. Ber. 1897. S. 254. Bestätigung der Bildung von CO aus $CHCl_3$ durch neue Versuche.)
53) *Dieselben*, Recherches sur un mode de décomposition partielle du chloroforme dans l'organisme. Production d'oxyde de carbone dans l'organisme. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 377—385. (S. d. Ber. 1897. 254.)
54) *de Saint-Martin, L.*, Les inhalations de chloroforme déterminent-elles la production d'oxyde de carbone dans le sang? Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 533—536.
55) *Desgrez, A.*, et *M. Nicloux*, Sur la décomposition partielle du chloroforme dans l'organisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 758—760. (Bestätigen durch neue Versuche ihre frühere Angabe, dass im Organismus CO aus Chloroform entsteht.)
56) *de Saint-Martin, L.*, Sur le dosage de petites quantités d'oxyde de carbone dans l'air et dans le sang normal. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1036—1039.
57) *Nicloux, M.*, Sur l'oxyde de carbone contenu normalement dans le sang. (Labor. d. physiol. gén. au Muséum.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1526—1528.
58) *Derselbe*, Influence de l'asphyxie sur la teneur du sang en oxyde de carbone. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 598—600.
59) *Derselbe*, Influence de l'asphyxie sur la teneur du sang en oxyde de carbone. Production d'oxyde de carbone dans l'organisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1595—1598.
60) *Derselbe*, Sur l'oxyde de carbone contenu normalement dans le sang. Influence de l'asphyxie sur la teneur du sang en oxyde de carbone. Production de ce composé dans l'organisme. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 434—443.
61) *Gréhant, N.*, Recherches sur les limites de l'absorption de l'oxyde de carbone par le sang d'un mammifère vivant. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 315—321.

4. Blutgerinnung.

62) *Apáthy St.*, Die Halsdrüse von Hirudo medicinalis L., mit Rücksicht auf die Gewinnung des gerinnungshemmenden Sekrets. Biol. Centralbl. 1898. 218—229.
63) *Hauser, G.*, Ueber die Bedeutung der sogenannten Gerinnungscentren bei Gerinnung entzündlicher Exsudate und des Blutes. Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 335—349.
64) *Camus, L.*, et *E. Gley*, A propos de l'action coagulante de la gélatine sur le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1041—1043.
65) *Dastre* et *Floresco*, Méthode de la digestion papaïnique pour épuisement des tissus en général et l'isolement de quelques ferments et agents zymo-excitateurs ou frénateurs en particulier. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 20—22.
66) *Dieselben*, Action sur la coagulation du sang d'un certain nombre de sels de fer. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 281—283.
67) *Charrin*, Remarques sur l'action protectrice du foie, à propos de la communication de M. Dastre sur la fonction apéxygénique de cet organe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 289.
68) *Dastre* et *Floresco*, De la méthode des plasmas à l'état liquide ou en poudre pour l'étude du fibrin-ferment (thrombase). Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 22—23. (Die Plasmaarten können im Exsiccator getrocknet werden und zeigen nach dem Wiederauflösen ihre früheren Eigenschaften.)
69) *Delezenne, C.*, Influence des injections successives et simultanées de bile et de peptone sur la coagulation du sang. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 427—428.
70) *Dastre, A.*, et *N. Floresco*, Immunisation contre l'action de la peptone. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 457—460.
71) *Camus, L.*, et *E. Gley*, De la toxicité du sérum d'anguille pour des animaux d'espèce différente (Lapin, Cobaye, Hérisson.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 129—130.
72) *Héricourt, J.*, et *Ch. Richet*, Effets lointains des injections de sérum d'anguille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 137. (Hunde sterben nach kleinen, in Zwischenräumen von mehreren Wochen injicirten Dosen an Kachexie.)
73) *Camus, L.*, et *E. Gley*, De l'action destructive d'un sérum sanguin sur les globules rouges d'une autre espèce animale. Immunisation contre cette action. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 428—431.
74) *Dieselben*, Sur le mécanisme de l'immunisation contre l'action globulicide du sérum d'anguille. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 330—332.
75) *Delezenne, C.*, Le leucocyte joue un rôle essentiel dans la production des liquides anticoagulants par le foie isolé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 354—357.
76) *Derselbe*, Rôle respectif du foie et des leucocytes dans l'action des agents anticoagulants. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 357—359.
77) *Derselbe*, Action leucolytique des agents anticoagulants du groupe de la peptone. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 508—521.
78) *Derselbe*, Rôle respectif du foie et des leucocytes dans l'action des agents anticoagulants du groupe de la peptone. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 568—583.
79) *Derselbe*, Recherches sur le mécanisme de l'action anticoagulante des injections intra-vasculaires de peptone, de sérum d'anguille et d'extraits d'organes. Trav. d. physiol. d. Montpellier. 1898. 213—262.
80) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur le mécanisme d'action des agents anticoagulants du groupe de la peptone. Trav. d. physiol. d. Montpellier. 1898. 284—320.

81) *Abelous, J. E.*, et *G. Billard*, Influence du foie sur l'action anticoagulante du suc hépatique d'écrevisse. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 86—87.
82) *Dieselben*, Une première injection de suc hépatique d'écrevisse ou de peptones immunise-t-elle l'animal contre les effets d'une injection ultérieure de suc hépatique d'écrevisse? (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 212—214.
83) *Camus, L.*, et *E. Gley*, A propos du rôle du foie dans la production d'une substance anticoagulante. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 111.
84) *Le Moaf, V.*, et *V. Pachon*, De la réaction hépatique à la propeptone. Action vitale et non fermentative. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 365—368. (Die anatomische und funktionelle Integrität der Leberzellen ist nothwendig für die Bildung der gerinnungshemmenden Substanz nach Peptoneinspritzungen.)

B. Lymphe.

85) *Asher, L.*, und *A. G. Barbèra*, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. 1. Mittheilung. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 154—238.
86) *Asher, L.*, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Zweite Mittheilung. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 261—306.
87) *Derselbe*, Die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 730—732.
88) *Pugliese, A.* Beiträge zur Lehre von der Lymphbildung. (Physiol. Inst. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 603—617.
89) *Hürthle, K.*, Bemerkungen zur vorhergehenden Abhandlung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 618—620. (Wendet sich gegen die Deutung der Versuche durch Pugliese.)

C. Transsudate. (Cerebrospinalflüssigkeit.)

90) *Ulry, E.*, Sécrétion et excrétion des liquides intra-oculaires. Lésions oculaires dans l'intoxication par la naphthaline. (Labor. de clin. Bordeaux.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 792—793.
91) *Kistiakowski, V.*, De l'origine de l'eau de l'amnios dans ses rapports avec la fonction excrétoire des organes de digestion du foetus. Physiologiste russe (Moscou). I. 155—166.
92) *Kistiakowsky, W. T.*, Ueber Herkunft des Fruchtwassers im Zusammenhange mit der sekretorischen Funktion der Verdauungsorgane der Frucht. Arbeiten des physiologischen Institutes der Moskauer Universität. Moskau 1898. Bd. 5. Heft 2. Russisch.

A. Blut.

1. Allgemeines.

Nach Versuchen von *Meyer* (4) ist der chemische Nachweis des *Schwefelwasserstoffes* im *Blute* empfindlicher, als der spektroskopische. Der H_2S befindet sich zunächst in der Blutflüssigkeit in lockerer Bindung oder absorbirt, leicht eliminirbar oder oxydirbar, und kann so zur Erzeugung der Vergiftung vollkommen genügen. Der Sulfhaemoglobinstreifen wird bei Vergiftungen von Warmblütern im Spektrum gefunden, wenn die Thiere eine sehr

koncentrirte H_2S-Atmosphäre eingeathmet haben und in dieser zu Grunde gehen. Er ist dann bereits im Beginne der Vergiftung vorhanden und lässt sich in allen Stadien derselben, aber auch kurz oder noch tagelang nach dem Tode nachweisen. Bei langsam verlaufender Vergiftung wird meist jeglicher Versuch, den H_2S im Blute nachzuweisen, fehlschlagen. Es ist möglich, dass das Sulfhaemoglobin, im Beginne der rapiden Vergiftung bereits entstanden, nachträglich im Organismus wieder zersetzt wird, wenn die Vergiftung rechtzeitig unterbrochen wird, sodass das Thier noch eine Weile kräftig an der Luft zu athmen vermag. Es scheint daher im lebenden Blute des Warmblüters unter Voraussetzung normaler Athmung die Zerlegung des Sulfhaemoglobins leichter, als im todten Blute, zu erfolgen, aber eine Lebensrettung des Thieres wird dadurch keineswegs gesichert. Das Sulfhaemoglobin kann durch Salzsäure in Haematin und H_2S gespalten werden; die Bildung desselben beim Reagensglasversuche ist abhängig von der Blutbeschaffenheit (Alkalescenz, Temperatur), sie tritt im Blute verschiedener Thiere verschieden intensiv auf.

In Fortsetzung seiner Untersuchungen über den Einfluss der CO_2 auf das Volum der Blutkörperchen (s. d. Ber. 1897. S. 175) stellt *Hamburger* (5) Folgendes fest: Versetzt man Pferdeblut mit HCl oder H_2SO_4, so findet eine Anschwellung der rothen Blutkörperchen statt, die schon bei 0,0044 % HCl deutlich nachweisbar ist. Diese Salzsäuremenge entspricht nur 1,3 Volumprozent CO_2, während der Unterschied im CO_2-Gehalt von venösem und arteriellem Blut noch 4—5 % beträgt. Die durch CO_2 verursachte Volumvermehrung der rothen Blutkörperchen beruht also nicht auf einer spezifischen Wirkung dieses Gases, sondern ist nur ein besonderer Fall der Wirkung von Säuren im Allgemeinen. Im Gegensatz zu Säuren veranlasst Alkali Abnahme des Blutkörperchenvolums. Auch für Alkali ist die Empfindlichkeit der rothen Blutkörperchen sehr bedeutend, die Abnahme ist schon bei Zufügung von 0,0067 % KOH deutlich nachweisbar. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch bei den weissen Blutkörperchen. Die durch Säuren verursachte Quellung rührt daher, dass die Blutkörperchen mehr Säure aufnehmen, als das Serum. Die in Folge dessen entstandene Störung im osmotischen Gleichgewicht wird dadurch ausgeglichen, dass die Blutkörperchen Wasser aus dem Serum aufnehmen. Die durch Alkali bewirkte Schrumpfung der Blutkörperchen wird dadurch veranlasst, dass von ihm das Serum viel mehr aufnimmt, als die Blutkörperchen. Es steigt also die osmotische Spannkraft des Serums mehr, als die der Blutkörperchen. Diese Störung des osmotischen

Gleichgewichts hat zur Folge, dass das Serum den Blutkörperchen Wasser entzieht. Der Einfluss von Säure und Alkali auf den Farbstoffaustritt aus den rothen Blutkörperchen wird durch die Quellung und Schrumpfung vollkommen erklärt.

Nach Versuchen von *Hamburger* (6) zeigen nicht nur die rothen, sondern auch die weissen Blutkörperchen und die Spermatozoën Schrumpfung durch hyperisotonische und Quellung durch hypisotonische Lösungen. Die Beobachtung, dass der Betrag jener Quellung und Schrumpfung viel kleiner ist, als derselbe sein würde, wenn die genannten Zellen aus einer homogenen Masse beständen, führt zu der Schlussfolgerung, dass diese Zellen aus zwei Substanzen bestehen müssen, welche sich bezüglich des wasseranziehenden Vermögens verschieden verhalten. In der quantitativen Bestimmung der Quellung und Schrumpfung der Zellen unter dem Einflusse von NaCl-Lösungen verschiedener Koncentration oder von mit diversen Wassermengen verdünntem Serum hat man ein Mittel, um das prozentische Verhältniss zwischen den beiden Zellenbestandtheilen (Gerüst und intracelluläre Flüssigkeit) festzustellen. Aus den bis jetzt ausgeführten Bestimmungen ergiebt sich, dass das Volum der Gerüstsubstanz beträgt:

bei	den	weissen	Blutkörperchen	des	Pferdes	53 —56,7 %
„	„	rothen	„	„	„	53,3—56 „
„	„	„	„	„	Kaninchens	48,7—51 „
„	„	„	„	„	Huhnes	52,4—57,7 „
„	„	„	„	„	Frosches	76,4—72 „
„	„	Spermatozoën	(unreifen)	„	„	73,2—79,4 „
„	„	„	(reifen)	„	„	71,6—72,8 „ des ganzen Zellenvolums.

Die Uebereinstimmung im prozentischen Betrag der Gerüstsubstanz oder, was dasselbe bedeutet, im Volum der ausschliesslich die Wasseranziehung der Zelle bedingenden intracellulären Flüssigkeit, bei den weissen und rothen Blutkörperchen des Pferdes, macht es erklärlich, warum die beiden Blutkörperchenarten durch dieselben Salzlösungen auch dieselben Volumveränderungen zeigen. Diese Uebereinstimmung zwischen den kernlosen rothen und kernhaltigen weissen Blutkörperchen macht es wahrscheinlich, dass auch der Kern an den durch Salzlösungen bewirkten Volumveränderungen betheiligt ist; eine Schlussfolgerung, welche an Wahrscheinlichkeit dadurch gewinnt, dass die fast ausschliesslich aus Kern bestehenden Spermatozoën auch genau den bei den kernlosen Zellen beobachteten Regeln folgen. Weiter zeigen die Froschspermatozoën unter dem Einfluss von Salz-

lösungen in demselben Maasse Quellung und Schrumpfung, wie die rothen Froschblutkörperchen. Schwache Salzlösungen, welche bei den rothen Pferdeblutkörperchen eine so grosse Quellung herbeiführen, dass Farbstoffverlust eintritt, schädigen auch die entsprechenden weissen Blutkörperchen.

Hedin (7) stellt fest, dass Ammoniumsulfat, Phosphat, Tartrat und Succinat (die Sulfatgruppe) sich, wenn in kleinen Mengen dem Blute zugegeben (z. B. 0,05 g Mol. pro Ltr. Blutmischung), auf Blutkörperchen und Plasma gleich vertheilen. Grössere Mengen (von 0,1 g Mol. ab) dringen wohl auch zum Theile in die Blutkörperchen ein, bleiben aber hauptsächlich im Plasma enthalten. Derjenige Bruchtheil des zugesetzten Salzes, der im Plasma zurückbleibt, steigt mit der Menge des Salzes mindestens bis zu 0,3 g Mol. Salz pro Ltr. Blutmischung. Bei denjenigen Koncentrationen, welche überhaupt einen Salzüberschuss im Plasma ergeben, finden wir eine Volumabnahme der Blutkörperchen, welche desto grösser ausfällt, je grösser die gebrauchte Salzmenge war. Ammoniumchlorid, Bromid, Nitrat, Sulfocyanat, Oxalat, Ferrocyanat, Ferricyanat, Laktat und äthylsulfonsaures Salz (die Chloridgruppe) verbreiten sich bei allen untersuchten Koncentrationen auf Plasma und Blutkörperchen gleich. In derselben Weise, wie die Ammoniaksalze, verhalten sich auch die entsprechenden Salze von Trimethylamin, Aethylamin und wahrscheinlich auch von anderen Stickstoffbasen.

Brandenburg (10) bestimmte für normale Zustände die *Alkalescenz des menschlichen Blutes* zu 330—370 mgr NaOH für 100 ccm Blut, den *N-Gehalt* zu 3,4—3,7 %, die Alkalescenz des *Serums* zu 160—190 mgr, den N-Gehalt desselben zu 1,3—1,6 %. Um aus den Ergebnissen der Bluttitrirung brauchbare Schlüsse ziehen zu dürfen, muss in jedem Falle gleichzeitig mit der Alkalescenz die Koncentration und der Eiweissgehalt des Blutes bestimmt werden. Die Alkalescenz wurde durch Medikationen (Schwitzbad, Salicyl, Chinin) nicht wesentlich und nicht eindeutig beeinflusst. Niedrige Alkalescenz fand sich bei jugendlichen Individuen. Die Alkalescenz schwankte im Allgemeinen entsprechend dem Eiweissgehalt des Blutes. Ein Theil der Arbeit beschäftigt sich mit pathologischen Verhältnissen.

Foderà und Ragona (11) untersuchen den Einfluss verschiedener Faktoren auf die *Alkalescenz des Blutes*, die durch Titrirung bestimmt wurde. Bei Kaninchen wird sie durch Pflanzenkost vermehrt, durch eiweissreichere vermindert, bei Hunden desgl. durch Hungern. Darreichung von Säuren setzt sie bei Kaninchen herab, Alkalien vermehren sie; Hunde setzen beiden Eingriffen eine sehr

viel grössere Resistenz entgegen. Schnell eintretende Asphyxie ändert die Alkalescenz nicht, während langsam herbeigeführte sie vermindert. Auflösung der rothen Blutkörperchen durch Gifte hatte keinen Einfluss, Eindickung des Blutes durch trockene Diät oder durch Abführmittel erhöhte die Blutalkalescenz.

Magnus-Levy (12) findet in der *Gicht* bei 17 Fällen zwar stets *Harnsäure* im Blute, ein deutlicher Unterschied des Gehaltes daran im Anfalle gegenüber dem freien Intervall ist aber nicht vorhanden. Auch die *Alkalescenz* des Blutes fand sich im Anfalle nicht herabgesetzt, wie man seit Garrod angenommen hatte.

Thomas (13) sucht beim Menschen und bei Thieren (Kaninchen, Hund) zu erforschen, welche Bestandtheile im *Blut* durch den *Alkohol*, resp. *Aether* und *Chloroform*, verändert werden und durch ihre Veränderung die Baktericidität des Blutes beeinflussen, die nach Arbeiten von Buchner und Behring eine Funktion der Alkalien und der CO_2 des Blutes ist. Bei der akuten Alkoholintoxikation wurden sowohl die CO_2, als auch die durch Titration bestimmte Alkalescenz herabgesetzt, zum Theil bis auf die Hälfte; der Grund liegt in der Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren, welche momentan die CO_2 des Blutes verdrängen. Die Abnahme der rothen Blutkörperchen kann nicht mit als Ursache angesehen werden, da sie nicht regelmässig auftritt. Die Wirkungen des chronischen Alkoholismus auf das Blut kommen erst nach Monaten zur vollen Geltung. Während von Anfang bis zu Ende die durch Titration bestimmte Alkalescenz auf der normalen Höhe von 490—560 mgr NaOH bleibt, sinkt nach anfänglicher alleiniger Abnahme der O-Menge später auch der CO_2-Gehalt. Bei subkutaner Aetherinjektion wird wie nach Morphium- und Chloraleinspritzungen der O_2 des Blutes herabgesetzt; die CO_2 und die durch Titration bestimmte Alkalescenz bleiben nahezu unverändert. Nach Inhalation des Aethers wird der CO_2-Gehalt gesteigert, die O_2-Menge vermindert, die durch Titration ermittelte Alkalescenz aber nicht verändert, während die Zahl der rothen Blutkörperchen theilweise bis auf das Doppelte zunimmt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Blut durch mangelhafte O_2-Zufuhr venös und eingedickt wird. Durch das Chloroform scheint die Alkalescenz des Blutes herabgesetzt zu werden. Bei der Alkalescenzbestimmung des Blutes sollte ausser der Ermittelung des CO_2-Gehaltes immer noch die Titration ausgeführt werden, da sich in einigen Fällen die CO_2-Menge nicht nach dem Alkaligehalt richtet, entweder weil sie durch eine Herabsetzung in der O-Aufnahme dauernd oder durch eine akute Schädigung der Respiration momentan beeinflusst wird. Von den Titrirmethoden verdient diejenige

Loewy's den Vorzug, weil sie auch das in den rothen Blutkörperchen in erheblicher Menge enthaltene Alkali berücksichtigt. Die Wahl des Indikators (Lackmus, Lackmoid) beeinträchtigt sehr das quantitative Titrirungsergebniss.

Nach Versuchen von *Albertoni* (14) an Hunden vermehrt sich während der *Absorption von Zucker* die *Dichte des Blutes*. Die Vermehrung ist grösser nach koncentrirten Lösungen (60 Zucker auf 100 Wasser), als nach weniger koncentrirten (60 : 300) und sie fällt zusammen mit der Zeit, in welcher das Maximum der Zuckerabsorption stattfindet, d. i. 1 Std. nach der Darreichung; sie vermindert sich und verschwindet fast in der 3. Stunde, wo die Absorption fast beendet ist. Die Veränderungen in der Blutdichte sind grösser und dauern länger bei der Laktose, als bei Glykose und Saccharose und sie treten bei der Laktose sogar auf, wenn die Dichte der Laktoselösung gleich oder fast gleich der des Blutes ist. Die jetzt und früher vom Vf. gefundenen Resultate lassen sich vollständig erklären durch Absorption des Zuckers nach rein physikalischen Gesetzen. Während der Absorption des Zuckers nimmt die *Blutalkalescenz* ab. Da direkte Versuche keine vermehrte Bildung von Säure im Magen und Darm ergaben, durch deren Resorption die Herabsetzung der Blutalkalescenz bedingt sein könnte, so hängt diese ab von einer Säureproduktion durch Umwandlung des Zuckers im Blut und in den Geweben. Die Untersuchungen bestätigen die Leichtigkeit der Säurevergiftung im Diabetes, wenn die Ausscheidung der Umwandlungsprodukte des Zuckers verlangsamt ist.

2. Analytisches.

Rein dargestelltes, mehrfach umkrystallisirtes *Oxyhaemoglobin* des Pferdes spaltet *Lawrow* (20) durch Mischung mit Alkohol, Aether und Schwefelsäure. Dabei fällt die Eiweisssubstanz in Flocken vollständig aus, aus der alkohol. äther. Lösung wird nach Abdampfung das Haematin gewonnen. Das Oxyhaemoglobin lieferte 94,09 % Eiweissstoff, 4,47 % Haematin und 1,44 % andere Bestandtheile (z. Th. Fettsäuren). Die Proteïnsubstanz muss nach ihren Eigenschaften als eine besondere Proteïnsubstanz angesehen werden.

Zaleski (22) bestimmt die *Blutmenge im Körper* aus der Eisenmenge in einer vorläufigen Blutprobe, und hierauf in dem Blute, welches aus den Gefässen ausgeflossen und vermittelst einer 2,5 % Lösung von Rohrzucker aus denselben ausgespült wurde. Bei 2 sieben Wochen alten Hunden desselben Wurfes fand er die Blut-

menge gleich 18,02 und 20,08 % — d. h. 1/5 des Körpergewichtes — doppelt so viel, wie seine Vorgänger. [*Nawrocki.*]

Abderhalden (24) giebt *Gesammtanalysen des Blutes* sämmtlicher ihm zur Verfügung stehenden *Haussäugethiere* (Rind, Pferd, Schwein, Stier, Hammel, Hund, Ziege, Katze, Kaninchen). Bestimmt wurden: Wasser, feste Stoffe, Haemoglobin, Eiweiss, Zucker, Cholesterin, Lecithin, Fett, Fettsäuren, Phosphorsäure als Nukleïn, Natron, Kali, Eisenoxyd, Kalk, Magnesia, Chlor, Phosphorsäure, Anorgan. Phosphorsäure, u. zw. im Gesammtblut, im Serum, in Körperchen und Serum des defibrinirten Blutes, in Blutkörperchen. Wegen der sehr zahlreichen Einzelresultate muss auf das Orig. verwiesen werden. Zu erwähnen wäre hier die überraschende Uebereinstimmung in der Zusammensetzung des Serums der verschiedenen Thierarten. In den Blutkörperchen findet sich kein Zucker, kein Fett, kein Kalk vor. Der Alkaligehalt der Blutkörperchen zeigt bei den einzelnen Thiergruppen ein verschiedenes Verhalten. Bei den Karnivoren und Wiederkäuern enthalten sie Natron, während dasselbe denen des Pferdes, Schweines und Kaninchens fehlt. Es hängt das wohl zusammen mit dem Kochsalzbedürfniss der verschiedenen Thiere in ihrer Nahrung. Ferner ist der Umstand beachtenswerth, dass die kleinsten Thiere den grössten Haemoglobingehalt zeigen, was teleologisch insofern plausibel ist, als sie die relativ grösste Oberfläche und Wärmeabgabe haben und deshalb auch einen lebhafteren Verbrennungsprozess unterhalten müssen. Die Wiederkäuer zeigen einen bedeutend niedrigeren P_2O_5-Gehalt, als die Karnivoren, das Pferd, Schwein und Kaninchen. Vielleicht findet sich bei jenen neben der Phosphorsäure noch eine organische Säure vor. Im defibrinirten Blute finden sich neben dem Haemoglobineisen nur sehr geringe Mengen anderer Eisenverbindungen vor. Im Uebrigen zeigte sich eine überraschende Uebereinstimmung in der Zusammensetzung des Blutes der 3 Arten von Wiederkäuern und in der Zusammensetzung des Blutes der beiden Karnivoren, ferner, dass das Schwein nach der Blutzusammensetzung dem Pferd viel näher steht, als den Wiederkäuern. Durch eine Ausdehnung dieser Blutanalysen auf ein möglichst grosses Material würde man in den Stand gesetzt werden, die Resultate der vergleichenden Osteologie durch die wahre „Blutsverwandtschaft" zu kontroliren.

Abderhalden (25) erhielt das *Katzenhaemoglobin krystallisirt*, was bis dahin noch nicht gelungen war, als er zu dem Blutkörperchenbrei nur das gleiche Vol. Wasser zufügte und Alkohol in der Kälte in gleicher Weise, wie bei anderen Haemoglobinen zusetzte. Versuche mit dem gereinigten Katzenhaemoglobin ergaben dann, dass

man bei Haemoglobinbestimmungen Hunde- und Katzenhaemoglobin durch einander ersetzen kann, da die Intensität der Lösungen beider gleich ist. Ferner zeigte sich, dass eine Vergleichung mit Oxyhaemoglobin genaue Resultate liefert, sodass die Anwendung des giftigen CO umgangen werden kann.

Salkowski (29) gründet ein Verfahren zur *Alkalescenzbestimmung im Blute* auf die Entwicklung von NH_3 aus dem Blute zugesetztem Ammonsulfat. Das Auffangen des NH_3 geschieht im Schlösing'schen Apparat, die Titrirung in üblicher Weise.

Um die Schwierigkeiten zu vermeiden, welche sich bei der Loewy-Zuntz'schen Methode zur quantitativen Bestimmung des leichtdiffusiblen Alkali's (Na_2CO_3, $NaHCO_3$, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4) und bei der des schwerdiffusiblen (Alkalialbuminat etc.) in Blut und serösen Flüssigkeiten ergeben haben, schlägt *Hamburger* (32) folgende Methode vor: man versetzt das Serum oder das Blut mit dem zweifachen Volum 96⁰/₀igen Alkohols. Dadurch wird fast momentan das diffusible vom nichtdiffusiblen Alkali getrennt, letzteres wird niedergeschlagen, während der diffusible Theil in Lösung bleibt. Zur völligen Trennung ist Filtrirung und 4 maliges Auswaschen des ausgepressten Niederschlags erforderlich. Die Flüssigkeit wird zur vollständigen Vertreibung des Alkohols eingeengt, zum ursprünglichen Volum des Blutes oder Serums verdünnt und mittelst $^1/_{25}$ norm. Weinsäure und Lakmoïdpapier titrirt. Nach dieser Bestimmung des diffusiblen Alkalis wird das Gesammtalkali nach Loewy bestimmt, die Differenz ergiebt das schwerdiffusible Alkali. Bei vergleichenden quantitativen Bestimmungen des diffusiblen Alkaligehaltes braucht man nur einen bestimmten Theil des ersten alkoholischen Filtrats zu titriren.

3. Zusammensetzung.

Portier (34) zeigt, dass die von Abelous und Biarnès dem frischen Fibrin resp. den Globulinen zugeschriebenen *oxydirenden Eigenschaften* (s. d. Ber. 1897. S. 286) nicht diesen zukommen, sondern den ihnen von der Darstellung her noch anhaftenden *Leukocyten* bezw. ihren Zerfallsprodukten.

Da diese *Oxydase* des Blutes nicht dialysirt und auf ganz frisch bereitete Guajaktinktur fast ebenso einwirkt, wie auf alte, so hält sie *Portier* (35) für ein wirkliches *Ferment.*

In einer bei Hunden vorgenommenen Nachprüfung der Arbeit von Schulz „Ueber den Fettgehalt des Blutes beim Hunger" kommt *Daddi* (36) zu folgenden Resultaten: in den ersten 10 *Hungertagen* findet eine Vermehrung des *Aetherextraktes des Blutes* statt. Die

Lymphe enthält eine grössere Menge Aetherextrakt, als das Blut. In der Norm scheint das Fett aus seinen Depôts zum grossen Theil durch die Lymphgefässe resorbirt zu werden. Nach der Ligatur des Dukt. thor. nimmt das Aetherextrakt im Blute ab.

Hédon (38) zeigt, dass der aus grösseren Mengen *Blut* eines pankreasdiabetischen Hundes sowohl, wie eines normalen Pferdes durch Dialyse gewonnene *Zucker* bei der Bestimmung durch Polarisation und durch Titration verschiedene Werthe giebt. Er ist vollständig vergährbar und sein Phenylhydrazinderivat zeigte den Schmelzpunkt des Glukosazons. Entweder muss der Blutzucker von Traubenzucker verschieden, oder ein Gemenge verschiedener, optisch differirender Zucker sein.

Aus seinen umfangreichen eigenen und den Untersuchungen früherer Forscher über den *Haemoglobingehalt* und die *Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen* in den *verschiedenen menschlichen Lebensaltern* unter *physiologischen Bedingungen* zieht *Schwinge* (40) folgende allgemeine Schlüsse: In den verschiedenen menschlichen Lebensaltern ist regelmässig die Menge des Haemoglobins und die Zahl der rothen wie auch der farblosen Blutzellen eine verschiedene; die ersteren beiden Werthe, unmittelbar nach der Geburt am grössten und bald danach zu einem Minimum absinkend, nehmen weiterhin mit dem Wachsthum zu, zeigen in der Reifeperiode gewisse periodische Schwankungen, um endlich gegen das Lebensende hin wieder abzunehmen; die Zahl der Leukocyten dagegen nimmt umgekehrt von der Wachsthums- zu der Reifeperiode hin ab, später wieder zu. Dabei bestehen Unterschicde zwischen beiden Geschlechtern in dem Sinne, dass während der Pubertät die Zahlen für das weibliche Geschlecht kleiner sind, als diejenigen für das männliche, um sich im Klimakterium diesen wieder zu nähern. Während für diesen *Geschlechtsunterschied* der parallel gehende Unterschied des *Stoffumsatzes* zur Erklärung herangezogen werden dürfte, sind im übrigen die *Altersunterschiede* in der Erythrocytenzahl und dem Haemoglobingehalt wesentlich als *Koncentrationsunterschiede* aufzufassen, mehr, als dass es sich um eine Aenderung der Gesammtmengen handelte. Diese Koncentrationsunterschiede sind bedingt durch Verschiedenheiten im Flüssigkeitsaustausch zwischen Blut und Geweben, die auch die Unterschiede im Verhalten der Lebensalter gegenüber physiologischen Einflüssen auf die Blutzusammensetzung in erster Linie zu erklären haben dürften. Die hohe Leukocytenzahl im jugendlichen Alter ist möglicher Weise direct auf eine besonders starke Neubildung dieser Formelemente zurückzuführen.

Untersuchungen über den *Eiweisskörper des Haemoglobins*,

Globin genannt, führten *Schulz* (41) zu folgenden Ergebnissen: Die Spaltung des Haemoglobins geschah in der Weise, dass zu einer Haemoglobinlösung sehr wenig verd. HCl gesetzt wurde. Fügt man nun zu der eben sauer reagirenden braunen Lösung ca. $^1/_5$ Vol. Alkohol und schüttelt mit Aether aus, so geht der ganze Farbstoff in diesen über, die wässrig-alkoholische Lösung enthält den Eiweisskörper, der beim Neutralisiren mit NH_3 grobflockig ausfällt. Seine in bestimmter Weise durch Spuren Essigsäure hergestellte wässrige Lösung bleibt beim Kochen fast klar und wurde einer grossen Reihe von Reaktionsprüfungen unterworfen, wegen deren auf das Orig. verwiesen werden muss. Durch Pepsinverdauung geht sie rasch in echtes Pepton über, bei der Trypsinverdauung und bei der Spaltung mit rauchender HCl wird Leucin, aber anscheinend kein Tyrosin gebildet. Die Zusammensetzung des Globinpulvers war: C 54,97 %; H 7,2 %, N 16,89 %, S 0,42 %. Nach der ganzen Darstellungsweise ist anzunehmen, dass es ohne tiefergreifende Veränderung aus dem Haemoglobin abgespalten ist; neben ihm und dem Haematin existirt wahrscheinlich noch ein drittes, C-ärmeres und N-reicheres Spaltungsprodukt, dessen Natur noch der Aufklärung bedarf. Nach den in der Arbeit studirten wesentlichen Eigenschaften des Globins erweist sich dasselbe als ein *Histon*. Im Gegensatz zu diesem zeigt es jedoch keine blutgerinnungshemmende Wirkung bei intravenöser Einspritzung. Bei Einführung grösserer Dosen geht unverändertes Globin oder ein demselben nahestehender Körper in den Harn über. Während das Globin des Pferde- und Hundeblutes völlig mit einander übereinstimmten, war das des Gänseblutes wesentlich verschieden, dasselbe zeigte eher das Verhalten eines Nukleohistons.

Wenn *Ferricyankalium* zu Lösungen von *Oxyhaemoglobin* oder *CO-Haemoglobin* zugefügt wird, so wird nach Versuchen von *Haldane* (42) das mit dem Haemoglobin verbundene Gas in Freiheit gesetzt und entweicht, während sich Methaemoglobin bildet. Das Gas kann dann ohne Zuhülfenahme der Luftpumpe bestimmt werden. Obgleich Methaemoglobin keinen O an das Vakuum abgiebt, trennt es sich von seinem O gegenüber reduzirenden Substanzen weit leichter, als Oxyhaemoglobin es thut.

Bohr (43) schüttelt eine *Methaemoglobinlösung* mit CO_2 unter verschiedenen partialen Drucken und findet, dass dasselbe CO_2 bindet u. zw. um so mehr, je höher deren Partiardruck ist. Die Absorptionskurve zeigt einen ähnlichen Verlauf, wie beim Haemoglobin. Werden alle Verhältnisse möglichst gleich gewählt, so sind die aufgenommenen CO_2-Mengen für beide Stoffe nahezu gleich. Auch in Betreff der Aufnahme von N verhalten sich beide gleich.

Zur Umwandlung von Haematin in *Haemochromogen* benutzt *v. Zeynek* (45) Hydrazinhydrat. Die Lösung ist bei Luftabschluss unbegrenzt haltbar. Durch Alkohol-Aether lässt sich daraus das Haemochromogen vollkommen ausfällen und mittelst eines besonderen Apparates auch unzersetzt isoliren. Die Analyse ergab C = 63,83 %; H = 5,66 %; Fe = 9,25 %; N = 11,48 %; O = 9,78 %. Der hohe N-Gehalt ergab sich dadurch, dass die NH_3-Verbindung analysirt worden war, für die die Formel berechnet wurde: $C_{64}H_{70}Fe_2N_{10}O_7$.

Aus dem aus Pferdeblutserum gewonnenen *Serumglobulin* isolirt *Faust* (46) einen zur Glutingruppe gehörigen, bisher unbekannten Eiweisskörper *Glutolin*, der keinen locker gebundenen S enthält. Aus den Analysen wird die Formel berechnet $C_{204}H_{336}N_{60}SO_{70}$. Es wird eine Reihe verschiedener Glutinpräparate dargestellt und analysirt und durch Vergleich ihrer Formeln und der von Schmiedeberg berechneten Eiweissformeln mit der des Glutolin festgestellt, dass die Glutinkörper sich von den wahren Eiweissstoffen sehr wesentlich dadurch unterscheiden, dass sie auf je die gleiche Anzahl N-Atome weniger C-Atome, auf je 1 S-Atom dagegen durchschnittlich fast die doppelte Anzahl C-Atome enthalten. In Bezug auf dieses letztere Verhältniss schliesst sich das Glutolin völlig den Glutinstoffen an, während das Verhältniss der C- und N-Atome ihm eine mittlere Stellung zwischen beiden Gruppen anweist. Bei der Spaltung durch HCl liefert das Glutolin reichlich Glykokoll, was ebenfalls seine Zugehörigkeit zur Glutingruppe erweist. Wahrscheinlich ist es die Muttersubstanz, aus der die leimgebenden Gewebsbestandtheile entstehen.

Durch fraktionirte Hitzekoagulation weist *van de Kerckhof* (48) nach, dass das *Paraglobulin* des Blutserums der Säugethiere ein Gemenge dreier (beim Hunde vier) verschiedener Globuline darstellt.

Petren (51) stellt fest, dass das *Blut gesunder Menschen* höchstwahrscheinlich stets geringe Mengen *Harnsäure* enthält. Im Blute (Blutserum) von Schweinen, Rindern, Hammeln, Pferden fand er dagegen niemals Harnsäure, ebenso auch im Blute eines Hundes.

de Saint-Martin (54) weist nach, dass *normales Blut* sowohl, wie das von Thieren, welche *Chloroform* inhalirt haben, bei der Behandlung mit organischen Säuren kleine Mengen *CO* entwickelt, u. zw. existirt dasselbe wahrscheinlich nicht als solches im Blute, sondern wird erst durch die Säure aus einer im Blute enthaltenen Substanz freigemacht.

In ferneren Versuchen zeigt *de Saint-Martin* (56), dass *CO* im

normalen Blute präexistirt und nicht erst durch Säuren aus einer Verbindung freigemacht wird.

Von *Nicloux* (58) bei Hunden angestellte Versuche ergaben, dass die *Asphyxie* eine Verminderung des normalen *CO-Gehaltes des Blutes* herbeiführt und dass diese Verminderung um so grösser ist, je weiter die Asphyxie vorschreitet, beim Tode ist das CO fast vollständig verschwunden. Auch künstlich der Athmungsluft in kleinen Mengen beigemengtes CO wird zerstört. Die Versuche scheinen dafür zu sprechen, dass das normal im Blut enthaltene CO nicht aus der Luft stammt, sondern im Organismus gebildet wird.

Die Resultate, welche *Gréhant* (61) über die *Grenzen der Absorption von CO* durch das *Blut eines lebenden Hundes* erhält, der verschiedene Gemische von CO und Luft aus einem grossen Gasometer einathmet, veranschaulicht folgende Tabelle (s. auch d. Ber. 1897. S. 175):

Mischung von Luft und CO	100 ccm Blut haben CO absorbirt in:				
	1 Stunde	2 Stund.	3 Stund.	4 Stund.	5 Stund.
	ccm	ccm	ccm	ccm	ccm
$^1/_{1000}$	8,0	10,0	18,3	17,4	16,8
$^1/_{2000}$	4,1	7,8	„	„	„
$^1/_{4000}$	3,0	4,2	„	„	„
$^1/_{6000}$	1,6	3,3	„	„	„
$^1/_{12000}$	1,6	1,63	„	„	„
$^1/_{15000}$	0,59	1,18	„	„	„
$^1/_{30000}$	0,44	0,88	„	„	„
$^1/_{60000}$	0,22	0,45	„	„	„

4. Blutgerinnung.

Im Gegensatz zu der Behauptung von Lancereaux und Paulesco weisen *Camus* und *Gley* (64) nach, dass *intraperitoneale Injektion* von *Gelatinelösung* die *Blutgerinnung* nicht beschleunigt. was a priori zu erwarten war, da die Gelatine dabei nicht als solche in das Blut gelangt.

Dastre und *Floresco* (65) gewinnen durch *Papaïnverdauung* aus der Hundeleber eine Flüssigkeit, welche die *Blutgerinnung* in

vivo und in vitro beschleunigt, nach dem Kochen jedoch blutgerinnungshemmend wirkt. Es gelingt so, durch das Kochen die beiden Agentien, von denen das letztere kein Enzym sein kann, von einander zu trennen.

Von der Beobachtung ausgehend, dass das blutgerinnungshemmende Leberpeptonplasma eisenhaltig ist, ebenso auch die durch Papaïnverdauung der Leber erhaltene Flüssigkeit, untersuchen *Dastre* und *Floresco* (66) eine Reihe von organischen *Eisensalzen* und stellen ebenfalls bestimmte Beziehungen derselben zur *Blutgerinnung* fest, sie haben z. Th. sehr stark blutgerinnungshemmende Eigenschaften, auch kann man den Eintritt einer Immunität beobachten, ähnlich wie sie eine Peptoneinspritzung hervorruft.

Vorhergehende oder gleichzeitige Einspritzung von *Galle* (vom Hund, Hammel oder Rind) verhindert nach *Delezenne* (69) in geeigneten Dosen beim Hunde die hemmende Einwirkung von *Peptoneinspritzungen* auf die *Blutgerinnung*. Bei gleichzeitiger Einspritzung wird unter bestimmten Bedingungen die Gerinnung sogar nicht nur beschleunigt, sondern auch intravaskuläre allgemeine Blutgerinnung erzeugt mit sofortigem Tod des Thieres. Wird die Galle erst eingespritzt, nachdem durch Pepton das Blut schon ungerinnbar geworden ist, so hat sie keinen Einfluss mehr, nur gelingt in den Blutproben dann nicht mehr die Trennung von Plasma und Blutkörperchen so gut, wie bei alleiniger Peptoneinspritzung.

Dastre und *Floresco* (70) haben, ebenso wie Delezenne, den *immunisirenden Einfluss der Galle* auf die *blutgerinnungshemmende Wirkung der Peptoneinspritzungen* konstatirt. Nach ihren Versuchen sind das dabei wirksame die *Salze* der Galle. Auch der normale *Urin* wirkt immunisirend, und zwar ist der *Harnstoff* das dabei wirksame.

Nach Versuchen von *Camus & Gley* (71) besitzt der *Igel* eine starke *Immunität* gegen die giftige Wirkung der intravenösen Einspritzung von *Aalblutserum*, während Kaninchen und Meerschweinchen dagegen sehr empfindlich sind. Letztere kann man jedoch immun machen durch intraperitoneale Einspritzung von auf 58° erwärmtem Serum des Igels. Aalserum löst die rothen Blutkörperchen des Meerschweinchens und Kaninchens auf, dagegen nicht die des Igels. Kaninchen lassen sich gegen diese Wirkung immunisiren.

Delezenne (75) weist nach, dass bei der Bildung der *blutgerinnungshemmenden Substanz* in der *Leber* die *Leukocyten* eine wesentliche Rolle spielen, denn einmal bildet sie sich nicht bei Abwesenheit des Blutes, zweitens erhält man sie auch, wenn man durch eine isolirte und mittelst eines Salzwasserstroms ausgewaschene

Leber eine Mischung von Lymphe und Pepton leitet, und drittens erhält man wiederum negative Resultate, wenn man die Lymphe ihrer Leukocyten beraubt, d. h. wenn man mit einer Mischung von Lymphplasma und Pepton die Leber durchströmt.

Eine Erklärung für diese Thatsache findet *Delezenne* (76) darin, dass alle in Rede stehenden Substanzen (Pepton, Krebsmuskelextrakt. Organextrakte etc.) die *Leukocyten auflösen*. Dabei werden die zymoplastischen Substanzen oder Leukonukleïne, welche Gerinnung erzeugen, und die Cytoglobine oder Histone, die gerinnungshemmend wirken, frei. Die Leber hat nun die Eigenschaft, die ersteren zurückzuhalten oder zu neutralisiren, während sie das gerinnungshemmende Prinzip in Lösung lässt und es ist daher unnöthig, anzunehmen, dass die Leber einen neuen Stoff bildet. Für die Richtigkeit der Erklärung sprechen auch Versuche, in denen defibrinirtes Blut und Blutserum, welche Zerfallsprodukte der Leukocyten enthalten und in vitro die Gerinnung beschleunigen, nach ihrer Passage durch die Leber die Gerinnung hemmen.

Delezenne (77) zeigt in Versuchen bei Hunden, dass alle *blutgerinnungshemmenden* Mittel der *Peptongruppe* bei intravenöser Einspritzung eine sehr bedeutende *Hypoleukocytose* hervorrufen und zwar hauptsächlich durch *Zerstörung der weissen Blutkörperchen*. Die in Folge der Einspritzung eintretende allgemeine Erweiterung der kleinen Gefässe und Verlangsamung des Blutstroms unterstützen ausserdem noch den Eintritt der Verminderung der Zahl der Leukocyten in dem Blut der grossen Gefässstämme.

Durch Versuche mittelst Ausschaltung der Leber und künstliche Durchströmung derselben und anderer Organe stellt *Delezenne* (79) bei Hunden fest, dass die Mitwirkung der *Leber* absolut nothwendig ist, damit das *Pepton* das *Blut ungerinnbar* mache und dass kein anderes Organ dabei betheiligt ist. Das durch die Leber gebildete aktive Prinzip bewahrte seine Eigenschaften auch nach Erhitzen der dasselbe enthaltenden Lösungen auf 100°. Es stimmt darin, sowie auch in anderen Eigenschaften mit dem Blutegelextrakt überein und ist vielleicht mit diesem identisch. Auch bei der blutgerinnungshemmenden Wirkung des Aalserums und von Organextrakten spielt die Leber die gleiche Rolle wie beim Pepton, und es scheint sich in allen diesen Fällen in der Leber dieselbe Substanz zu bilden.

Abelous & Billard (81) binden einem Hunde die *Leber* ab und finden, dass dann Injektion von Krebslebersaft keinen Einfluss mehr auf die *Blutgerinnung* hat. Durchströmten sie dagegen eine frisch exstirpirte Hundeleber mit verdünntem Krebslebersaft, so be-

sass die abfliessende Flüssigkeit gerinnungshemmende Wirkungen auf Hundeblut. Beide Versuche zeigen die Bedeutung der Leber für die Bildung der gerinnungshemmenden Substanz.

Wenn Hundeblut nach einer ersten Injektion von Pepton oder von Krebslebersaft seine Gerinnbarkeit wiedererhalten hat, so macht es nach Versuchen von *Abelous* und *Billard* (82) eine *zweite Injektion von Krebslebersaft* wieder ungerinnbar oder verzögert sehr seine Gerinnung. Es tritt hierbei also keine eigentliche *Immunisirung* ein. Allerdings bleibt das Blut jetzt weniger lange ungerinnbar, als nach der ersten Injektion, auch tritt die Ungerinnbarkeit etwas später ein. Wahrscheinlich braucht die durch die erste Injektion erschöpfte Leber längere Zeit, um die gerinnungshemmende Substanz zu bilden.

B. Lymphe.

Die Untersuchungen und Betrachtungen von *Asher und Barbèra* (85) über die *Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe* hatten folgende Ergebnisse: Die Blutgefässe resorbiren normal einen Theil der Gewebsflüssigkeit. Die Lymphe führt toxische Stoffwechselprodukte mit sich, welche aber wieder im Organismus nach ihrer Umwandlung verwerthet werden können. Der Nachweis, dass die Lymphe mit dem Blutplasma nicht gleichartig ist, wird geliefert durch die eigenartigen Folgen auf den Blutgefässmechanismus nach Injektion in das Blut. Die Lymphe ist ein Produkt der Arbeit der Organe: a) Bei den Speicheldrüsen kann gezeigt werden, dass nicht die Veränderung am Blutgefässapparat, sondern der Eintritt der Speichelsekretion die Lymphvermehrung bedingt. b) Vermehrte Arbeit der Schilddrüse bewirkt vermehrten Lymphabfluss aus derselben. c) Bei reiner Eiweissnahrung tritt vermehrter Lymphstrom aus dem Brustgange ein. Die Kurve des Verlaufes der gesteigerten Lymphabscheidung ist kongruent mit dem Verlauf der N-Abscheidung im Harn. Hieraus ergiebt sich, dass die Stärke des Lymphstroms parallel geht mit der Stärke der Resorptionsarbeit. d) Intravenöse Injektion von krystalloiden Substanzen ist nur dann von Lymphbeschleunigung gefolgt, wenn gleichzeitig Drüsensekretion eintritt. Die blosse Gegenwart von konc. Zuckerlösung im Blute ruft keine gesteigerte Lymphbildung hervor, wie sie auch keine vermehrte Drüsensekretion erzeugt. e) Intravenöse Injektion von Lymphagogis (Pepton), welche nach Starling nur vermehrte Lymphbildung aus der Leber hervorrufen, bewirkt eine vielfache (achtfache) Vergrösserung der

Gallenabscheidung, d. h. Pepton bewirkt deshalb vermehrte Lymphbildung, weil die Leber vermehrt arbeitet. Die Sekretionshypothese ist mit diesem Nachweis ihrer wichtigsten Stütze beraubt. f) Auch für die Lymphvermehrung nach Anstauung der V. cav. inf. ist es wahrscheinlich, dass sie mit vermehrter Arbeit der Leber zusammenhängt. — Es muss ein Unterschied gemacht werden zwischen Ernährungsflüssigkeit und Lymphe. Die Flüssigkeiten der serösen Höhlen, die Synovia, die Endo- und Perilymphe und das Kammerwasser können funktionell nicht als Lymphe bezeichnet werden. Die Ernährungsflüssigkeit ist ein Transsudat des Blutes; die Regelung der Transsudationsverhältnisse geschieht durch die Lebensthätigkeit der Gewebszellen. Durch die Arbeit der Organzellen entstehen Dissimilationsprodukte, welche die osmotischen Verhältnisse zwischen Lymphe und Blut ändern. Eine Reihe von Thatsachen beweist, dass bei Aenderung des osmotischen Verhaltens diejenige der Lymphe der des Blutes voraufgeht. Auch der Blutstrom nimmt durch seine Aenderungen während der physiologischen Arbeit der Organe Antheil an dem Zustandekommen des Lymphstromes. Die Lymphdrüsen haben die Aufgabe, die bei der Arbeit der Organe entstandenen und ihnen durch die Lymphe zugeführten Dissimilationsprodukte umzuwandeln. Durch die letzteren entsteht der normale Reiz für die Lymphdrüsen, welche denselben mit der Bildung von Leukocyten beantworten. Die Leukocyten übernehmen die Umwandlung der Spaltungsprodukte der Gewebe, sodass schliesslich die Lymphe dem Blutplasma ähnlich wird. Dementsprechend ist Hofmeister's Theorie über die Leistungen der Leukocyten in der Darmschleimhaut zu modifiziren. Die Lymphe vor den Lymphdrüsen muss eine andere Beschaffenheit als die hinter denselben haben.

In einer weiteren Mittheilung sucht *Asher* (86) die Beziehungen zwischen *Organthätigkeit* und Lymphbildung an einigen Beispielen darzulegen. Die an Hunden angestellten Versuche ergaben Folgendes: Intravenöse Injektion von Galle, welche bekanntermaassen die Thätigkeit der Leber erhöht, bewirkt einen vermehrten Ausfluss koncentrirter Brustlymphe. Die Beschleunigung beschränkt sich auf den Brustgang. Der früher erbrachte Nachweis, dass sogenannte „Lymphagoga“ ihre Wirkung auf den Lymphstrom wesentlich der gesteigerten Leberthätigkeit (bewiesen durch vermehrte Gallenbildung) verdanken, erhält hierdurch eine neue Stütze. Zu einer Zeit, wo in Folge der Galleninjektion sowohl dem Brust- wie den Halslymphstämmen eine hämoglobinhaltige Lymphe entquillt, enthalten Höhlenräume, deren Flüssigkeit gemeinhin auch zur Lymphe gezählt

wird, kein Hämoglobin. Wie die serösen Höhlen verhielt sich der Harn. Die experimentell erzeugte Haemoglobinaemie mit ihren Folgen für das Lymphsystem giebt einen thatsächlichen Beweis, dass die Flüssigkeiten der serösen Höhlen funktionell nicht zur Gewebslymphe gehören. Möglicherweise sind es Sekrete. Harnstoff, welcher nach Hedin Blutkörperchen nicht plasmolysirt, ruft, genau wie Zucker und Kochsalz, welche Blutkörperchen plasmolysiren, Lymphvermehrung hervor. Einige Zeit nach der intravenösen Injektion kleiner Mengen krystalloider Stoffe tritt in der Lymphe eine merkliche Zunahme der festen Substanzen auf. Diese Erscheinung lässt sich durch mechanische Prozesse nicht erklären, vielmehr weist sie auf die Betheiligung von Stoffwechselvorgängen hin. Cholin bewirkt keine vermehrte Gallenbildung; damit steht im Einklang, dass die Lymphe des Brustgangs nach Anwendung dieses Giftes sich nicht so verhält, wie nach Injektion der Lymphagoga, namentlich nicht koncentrirter wird. Nach Cholininjektion tritt eine vermehrte Bildung der Hals- und Brustlymphe ein, welche damit in Zusammenhang steht, dass Cholin Drüsensekretion anregt; Aehnliches gilt von Muskarin. Gleichzeitige Injektion von krystalloiden Substanzen und Cholin bewirkt, dass Verminderung der Koncentration der Lymphe entweder gar nicht, oder nur in geringerem Maasse auftritt. Die Folgeerscheinungen intravenöser Injektion krystalloider Substanzen lassen sich in „physikalische" und „physiologische" Componenten zerlegen. Einige oben erwähnte Punkte, welche mechanisch nicht erklärbar sind, weisen auf die letzteren hin.

Pugliese (88) sucht bei Hunden den Einfluss *venöser Stauung*, der Injektion *lymphtreibender Mittel* in's Blut (Kurare, Krebsmuskelextrakt), und der *Muskelbewegung* auf die *Bildung der Extremitätenlymphe* festzustellen. Nach Kompression der V. subclavia nahm der Lymphabfluss aus der obern Extremität zu, aber merklich nur im Anfange der Stauung, und hier nur das erste Mal, wenn die Kompression mehrmals vorgenommen wurde; die Lymphe wies in der Mehrzahl der Fälle keine wesentliche Veränderung der Farbe und der Menge der festen Bestandtheile auf. Durch Kurare und Krebsmuskelextrakt nimmt die Lymphabsonderung zu, der Prozentgehalt der Lymphe an festen Bestandtheilen wird vermehrt. Aktive und passive Bewegungen der Hinterbeine beschleunigten die Lymphabsonderung bedeutend. Vf. deutet seine Versuche zu Gunsten der Filtrationstheorie (vermehrte Lymphbildung in Folge erhöhten Kapillardrucks resp. Abnahme des Druckes in den Lymphspalten).

C. Transsudate.

Durch Einspritzung von Farbstoffen von verschiedenem Diffusionsvermögen in das Venensystem und in verschiedene Theile des Auges stellt *Ulry* (90) fest, dass das Kammerwasser und der flüssige Antheil des Glaskörpers durch die Proc. ciliar. sezernirt wird. Das Kammerwasser ergiesst sich nach vorn durch den Winkel zwischen Iris und Kornea und gewinnt einerseits den Schlemm'schen Kanal und die Ciliarvenen, andrerseits die Lymphgefässe der Suprachorioidea. Die Glaskörperflüssigkeit wird rückwärts im Niveau der Papilla optica eliminirt und folgt den perivaskulären Scheiden der Centralgefässe und den Bindegewebsräumen des Nerven. Die Veränderungen des Auges bei der Naphtalinvergiftung beweisen nicht, dass die Ernährung der Linse von der Retina abhängt.

Nebenstehende Tabelle giebt die von *Kistiakowski* (91) bestimmte Zusammensetzung der *Amniosflüssigkeit* der Kuh für die verschiedensten Grade der Entwicklung der Föten:

Das Amnioswasser vermehrt sich also regelmässig bis zum Ende der ersten Hälfte der Trächtigkeit, dann, nach dem Wechsel der Quelle, aus der es stammt (Blutgefässe der Placenta), nimmt es schnell ab bis zum Ende des 8. Monats, wonach es sich bis zur Geburt wieder vermehrt. Es hat nur während der ersten Hälfte und den beiden letzten Monaten eine konstante Zusammensetzung, nicht aber in der Zwischenzeit, während welcher Mekonium ausgeschieden wird. Trotzdem ist die Menge der festen Bestandtheile fast stets gleich. In der ersten Hälfte der Trächtigkeit entsteht die Flüssigkeit durch Transsudation, in der zweiten durch Ausscheidung aus den Digestionsorganen des Foetus.

III.

Absonderung und Aufsaugung im Allgemeinen. Osmose etc.

1) *Biedermann, W.*, Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. I. Die Verdauung der Larve von Tenebrio molitor. 2 Tafeln. (Physiol. Instit. Jena) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 105—162.

2) *Chittenden, R. H., L. B. Mendel* and *H. E. McDermott*, Papain-proteolysis, with some observations on the physiological action of the products formed. (Sheffield Labor. of physiol. chem., Yale Univ.) Amer. Journ. of physiol. I. 255—276.

3) *Schoenlein, K.*, I. Ueber Säuresekretion bei Schnecken. II. Ueber die Einwirkung der Wärme auf den Tonus der Muskeln von Schnecken und Holothurien. III. Notiz über den Harn von Octopus macropus.

No.	Gewicht der Föten	Wassermenge der Amniosflüssigkeit	Physikalische Eigenschaften derselben	Wassergehalt	Feste Bestandtheile	Gehalt an organischen Substanzen	Asche	Albumin	Mucin	Zucker	Chlornatrium
				In Prozenten							
1	0,815 gr	1,35 gr	klar								
2	3,38 „	15,71 „		98,82	1,12	0,43	0,69	—	—	—	0,57
3	12,53 „	55,16 „		—	—	—	—	0,058	—	0,12	—
4	23,31 „	108 ccm		98,85	1,15	0,38	0,77	—	—	—	0,59
5	415,0 „	925 „		98,78	1,22	0,91	0,81	—	—	—	0,61
6	950,0 „	2150 „		98,82	1,18	0,39	0,79	0,062	—	0,14	—
7	1828,0 „	3586 „		98,79	1,21	0,38	0,85	0,086	—	0,13	0,63
8	2190,0 „	4682 „		98,80	1,20	0,39	0,81	0,089	—	0,15	0,63
9	2430,0 „	5068 „	schleimig und mit Mekonium vermischt	98,76	1,24	0,43	0,81	0,12	—	0,19	0,62
10	3958,0 „	1162 „		98,61	1,39	0,45	0,94	—	0,16	0,18	0,65
11	4886,0 „	725 „		98,44	1,56	0,64	0,92	—	0,24	0,21	0,63
12	5258,0 „	538 „		96,84	3,16	2,21	0,95	—	1,95	—	0,60
13	6575,0 „	950 „		98,38	1,62	0,75	0,87	—	0,38	0,18	—
14	7062,0 „	893 „		98,28	1,72	0,81	0,91	—	0,45	0,15	0,61
15	9396,0 „	1015 „		98,71	1,29	0,41	0,88	—	0,18	0,14	0,64
16	12810,0 „	1258 „		98,63	1,37	0,44	0,93	—	0,21	0,12	0,66
17	14708,0 „	1860 „		98,75	1,25	0,38	0,87	—	—	—	0,64
18	17620,0 „	1986 „	schleimig, ungefärbt	98,77	1,23	0,36	0,85	—	0,16	0,11	—
19	20500,0 „	3350 „		98,83	1,17	0,35	0,82	—	0,15	—	0,63
20	23658,0 „	3680 „		98,85	1,15	0,34	0,81	—	0,13	0,084	0,62
21	25275,0 „	3785 „		98,81	1,19	0,38	0,81	—	0,18	0,064	0,63
22	32000,0 „	3800 „		98,78	1,22	0,44	0,78	—	0,26	0,075	0,61

(Physiol. Abth. d. zoolog. Stat. Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 523—548.

4) *Graf, A.*, The physiology of excretion. Biological Lectures. Sep.-Abdr. 8⁰. 79—107.

5) *Derselbe*, Hirudineen-Studien. Prelim. Notice. (Pathol. Inst. New-York.) Sep.-Abdr. 8⁰. 209—216. (Histologisch.)

6) *Chittenden, R. H., L. B. Mendel* and *H. C. Jackson*, A further study of the influence of alcohol and alcoholic drinks upon digestion, with special reference to secretion. (Sheffield Labor. of physiol. chem., Yale Univ.) Amer. Journ. of physiol. I. 164—209.

7) *Charrin, A.*, Action des sucs digestifs sur les poisons microbiens (Les défenses de l'organisme). Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 67—71.

8) *Nencki, M., N. Sieber* und *E. Schoumow-Simanowski*, Die Entgiftung der Toxine durch die Verdauungssäfte. (Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Centralbl. f. Bakteriologie u. Paras. XXIII. 840—847 u. 880—887.

9) *Cunningham, R. H.*, Absorption of fat after ligature of the biliary and pancreatic ducts. Journ. of physiol. XXIII. 209—216. (Resorption findet statt, wenn auch in sehr verringertem Maasse. Versuchsthiere waren Hunde.)

10) *Frank, O.*, Zur Lehre von der Fettresorption. 3. Abhandlung. Die Resorption der Aethyl-Ester der höheren Fettsäuren. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 568—593.

11) *Cohnheim, O.*, Ueber Dünndarmresorption. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 129—153.

12) *Derselbe*, Ueber die Resorption im Dünndarm und der Bauchhöhle. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Habilitationsschrift. R. Oldenbourg, München. 1898. 8⁰. 42 S.

13) *Höber, R.*, Ueber Resorption im Dünndarm. Erste Mittheilung. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 624—642.

14) *Wallace, G. B.*, and *A. R. Cushney*, On intestinal absorption and the saline cathartics. (Labor. of pharmacol. Univ. of Michigan.) Amer. Journ. of physiol. I. 411—434.

15) *Reid, E. W.*, Intestinal epithelium and absorption. Journ. of physiol. XXII. Proceed. of the physiol. soc. LVI—LVII. (Schädigender Einfluss der Zerstörung des Epithels von Darmschlingen des Hundes auf die Resorption der Bestandtheile des Blutserums.)

16) *Starling, E. H.*, On absorption from the peritoneal cavity. Journ. of physiol. XXII. Proceed. of the physiol. soc. XXIV—XXVI. (Neue Bestätigung seiner früher mit Tubby zusammen unternommenen Versuche. S. d. Ber. 1894. S. 204.)

17) *v. Starck*, Die Resorbirbarkeit des Haematins und die Bedeutung der Haemoglobinpräparate. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 805—808.

18) *Morishima, K.*, Ueber die Schicksale des Haematineisens im thierischen Organismus. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 291—301.

19) *v. Bunge, G.*, Die Assimilation des Eisens aus den Cerealien. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 36—47.

20) *Hofmann, A.*, Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im menschlischen und thierischen Organismus. 1 Tafel. (Med. Klin. Zürich.) Arch. f. pathol. Anat. CLI. 488—512.

21) *Honigmann, G.*, Bemerkung zur Frage über die Eisenresorption und Eisenausscheidung beim Menschen. Arch. f. pathol. Anat. CLII. 191—192. (Weist auf eine von ihm im Archiv f. Verdauungskrankh. publizirte Arbeit hin, in der er bei einer Darmfistelkranken den Nachweis geführt hat, dass medikamentös eingebrachtes Eisen von dem Körper in nennenswerther Menge aufgenommen wird.)

22) *Rosenberg, S.*, Die physiologischen Folgen der Gastroenterostomie.

(Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochschule, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 403—421.
23) *Ulry, E.*, et *M. Frézals (de Bordeaux)*, Recherches expérimentales sur la pénétration dans l'oeil des collyres aqueux d' jodure de potassium. (Labor. d. clin. d. l. fac. d. méd.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1154—1156.
24) *Manca, G.*, La force osmotique de l'humeur aqueuse déterminée au moyen de hématocrites. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 177—179.
25) *Pascheles, W.*, Versuche über Quellung. Zweite Mittheilung. (Rudolfspital, Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 333—356.
26) *v. Korányi, A.*, Physiologische und klinische Untersuchungen über den osmotischen Druck thierischer Flüssigkeiten. (Schluss.) II. Klinischer Theil. (I. med. Klin. Budapest.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 1—52.
27) *Róth, W.*, Beiträge zu der Lehre von den osmotischen Ausgleichsvorgängen im Organismus. (III. med. Klin. Berlin.) Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 542—546.
28) *Derselbe*, Elektrische Leitfähigkeit thierischer Flüssigkeiten. (I. med. Klin. Budapest.) Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 466—500. (S. d. Orig.)
29) *Dastre, A.*, Isotonie et résistance au laquage; isotonie et isosmose; pression osmotique et ferments solubles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 146—148.
30) *Manca, G.*, Expériences relatives à l'action du chloroforme sur les propriétés osmotiques des globules rouges. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 342—352.
31) *Derselbe*, Recherches sur les propriétés osmotiques des globules rouges du sang conservé longtemps hors de l'organisme. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biol. XXX. 78—89.
32) *Manca G.*, et *U. Deganello*, La force osmotique de l'humeur aqueuse déduite de son pouvoir de conserver les globules rouges. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 172—177.
33) *Vaquez, H.*, Des méthodes propres à évaluer la résistance des globules du sang. (Labor. d'histol. d. Coll. d. France.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 159—162.
34) *Fuchs, R. F.*, Ueber die Permeabilität der rothen Blutkörperchen. (Deutsch. physiol. Instit. Prag.) Sitzungsber. d. deutsch. naturw. med. Vereins f. Böhmen „Lotos" 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 25 S. (Referat.)
35) *Cooke, E.*, Experiments upon the osmotic properties of the living frog's muscle. (3 figures in text.) Journ. of physiol. XXIII. 137—149.
36) *Fredericq, L.*, La physiologie de la branchie et la pression osmotique du sang de l'Ecrevisse. Bullet. d. l'acad. d. Belg. XXXV. 831—833.
37) *Rodet, A.* et *J. Nicolas*, Recherches expérimentales sur les modifications subies par une masse gazeuse injectée dans les tissus. (Labor d. M. Arloing.) Arch. d. physiol. norm et pathol. 1898. 28—38. (S. d. Ber. 1897. S. 189.)
38) *Werigo, B.*, Quelques remarques relatives au mémoire de MM. A. Rodet et J. Nicolas: „Recherches expérimentales sur les modifications subies par une masse gazeuse injectée dans les tissus." Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 610—612.

Die Epithelzellen des Mitteldarms vom *Mehlwurm*, dessen *Verdauung Biedermann* (1) studirt, enthalten nicht nur im Kern, sondern auch in besondern Einschlüssen des Zellkörpers (Proteïnkörner und Proteïnklümpchen) und theilweise frei im Plasma *Eiweiss-*

krystalloide. Dieselben dienen als Reservestoffe. Der Inhalt des Mitteldarms ist im Allgemeinen als ein Sekret zu bezeichnen, bei dessen Bildung die Zellkörper zu Grunde gehen, sodass die zerstörten Zellkörper selbst einen integrirenden Bestandtheil desselben bilden. In dem löslichen Theil des Darminhalts sind globulinartige Eiweisskörper auch bei hungernden Larven in reichlicher Menge enthalten; sie stammen wohl hauptsächlich aus der Zerstörung (Verdauung) des abgestossenen Epithels her, wenngleich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass auch die in den Darm ergossene und offenbar von den Zellen sezernirte Flüssigkeit, ähnlich wie etwa der normale Pankreassaft der Wirbelthiere, an sich Eiweisskörper in grösserer Menge enthält. Ausnahmslos und bei jeder Art der Fütterung, so wie auch im Hungerzustande gab die braune Flüssigkeit, welche die obere Hälfte des Mitteldarms erfüllt resp. den sonstigen Inhalt durchtränkt, sowie auch die Oberfläche des Darmes selbst, eine deutlich saure Reaktion, während der untere Abschnitt stark alkalisch reagirt. Die saure Reaktion ist nach der angestellten Untersuchung nicht durch eine freie Mineralsäure, sondern durch saure Phosphate bedingt. Das Sekret ist in Bezug auf seine Enzymwirkungen dem Pankreassaft der Wirbelthiere zu vergleichen, den es mit Rücksicht auf die grosse Mannigfaltigkeit seiner Einzelwirkungen noch übertrifft. Es enthält ein amylolytisches Enzym, das Traubenzucker bildet (Maltose konnte nicht sicher nachgewiesen werden), dagegen kein Cellulose lösendes Ferment; ferner Invertin, eine Glukase, die Maltose in Glykose überführt, ein dem Trypsin ähnliches, bei saurer Reaktion wirksames Ferment (seine Wirkung geht bis zur Tyrosinbildung, während Leucin nicht gefunden wurde; auch Tryptophanreaktion tritt auf), Tyrosinase, Oxydase. Auch Fette werden in Glyzerin und Fettsäuren gespalten. Jedenfalls gehört das Sekret zu den enzymreichsten, die man kennt. Besondere Fettfütterungsversuche ergaben, dass das Fett überhaupt nicht als solches in Form einer Emulsion resorbirt, sondern in den betreffenden Darmepithelien synthetisch aus den Spaltungsproducten erzeugt wird, die durch hydrolytische Zerlegung des Fettes im Darm entstehen. Fütterungsversuche mit Gemischen aus reiner Stärke und verschiedenen Amidosäuren (Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure), die über eine synthetische Eiweissbildung Aufschluss geben sollten, führten zu keinem sicheren Resultate.

Chittenden, *Mendel* und *Mc Dermott* (2) zeigen, dass die Wirkung des *Papains* auf *Eiweiss* bis zur Bildung von *Albumose* und wahrem *Pepton* geht. Unter günstigen Bedingungen entstehen sogar sehr beträchtliche Mengen des letzteren. Die rein dargestellte

Deuteroalbumose und ebenso das Pepton haben bei Einspritzung in das Blut von Hunden eine deutliche blutgerinnungshemmende Wirkung und unterscheiden sich in der Beziehung kaum von den analogen, durch thierische Fermente gebildeten Körpern. Ferner erzeugen sie oft starke Diurese und werden durch den Harn ausgeschieden u. zw. wird dabei die Albumose zum grossen Theil in Pepton umgewandelt. Unmittelbar nach der Einspritzung sinkt der Blutdruck gewöhnlich sehr stark, um in 9—12 Min. wieder zur ursprünglichen Höhe anzusteigen.

Das *Sekret von Tritonium,* welches *Schoenlein* (3) neben den Sekreten einer Reihe anderer Schnecken spezieller untersucht, setzt nach kurzem Stehen reichliche Mengen eines krystallinischen Niederschlags ab, die die Säure des Sekrets selber darstellen. Die Mutterlauge enthält neben der Säure Eiweiss und Pepton. Der krystallinische Niederschlag ist in Alkohol unlöslich, in heissem Wasser besser löslich, als in kaltem, verbrennt unter Aufblähen und Geruch nach verbranntem Horn, ohne Asche zu hinterlassen. Die Krystalle sind dünne, radialgestellte, doppeltbrechende Plättchen. Ihre Lösung ist stark sauer. Das ursprüngliche Sekret giebt nur sehr geringe Reaktionen auf HCl und H_2SO_4. Die Säuredrüsen von Tritonium scheiden also keine Schwefelsäure aus, wie Dolium galea, sondern eine krystallinische organische N-haltige Säure u. zw. in beträchtlichen Mengen. Nach der von Drechsel angestellten Untersuchung giebt sie ein schwerlösliches Cu-Salz, das ähnlich dem asparagins. Kupfer krystallisirte und 22,25 % C, 3,36 % H und 31,41 % Cu enthielt, woraus sich indess noch keine Formel berechnen liess. Wegen Mangels an Material konnte die Untersuchung desselben nicht fortgeführt werden. Folgende beiden Tabellen geben die bei der Sekretbildung beobachteten quantitativen Verhältnisse wieder:

I.

Drüsengewicht	Sekret	Trockenrückstand insgesammt	krystallinisch	nicht krystallinisch
9,075	3,763	—	0,416	—
6,129	2,179	0,521	—	—
5,789	2,768	0,524	0,214	0,310

II.

Sekret in % des Drüsengewichts	Trockenrückstand in % des Sekretes insgesammt	krystallinisch	nicht krystallinisch
40,0	—	11,6	—
35,5	25	—	—
48,0	19	7,9	11,2

Auch die Sekrete verschiedener anderer Schnecken enthalten organische, krystallinische, sauer reagirende Verbindungen, während andere wiederum H_2SO_4 enthalten. Wegen vieler Einzelheiten muss auf das Orig. verwiesen werden. Den Schluss der Arbeit bildet eine kurze Notiz über den sauer reagirenden Harn von Octopus macropus, der neben als Harnsäure anzusprechenden Globuliten noch eine freie organische Säure zu enthalten scheint.

Versuche von *Chittenden, Mendel* und *Jackson* (6) zeigen, dass *Alkohol* und *alkoholische Getränke* vom Munde aus beim Menschen und Hunde die *Speichelsekretion* anregen, allerdings nur kurz vorübergehend. Es nehmen sowohl die Menge, als die organischen und unorganischen Bestandtheile zu. Der Alkohol wirkt dabei ähnlich wie Essigsäure, Aetherdampf etc. oder elektrische Reizung der Speichelnerven, und die Wirkung ist eine direkte, denn sie bleibt aus, wenn der Alkohol unter Umgehung des Mundes in den Magen gelangt. Auch die *Sekretion des Magensaftes* und der Gehalt desselben an Säure und festen Bestandtheilen wird durch Alkohol und alkoholische Getränke vermehrt u. zw. direkt und indirekt nach der Resorption vom Darm aus. Bemerkenswerth ist noch das schnelle Verschwinden des Alkohols aus dem Magendarmkanal durch Resorption. Wegen der allgemeinen Bemerkungen über den Einfluss des Alkohols auf die Verdauung im Ganzen s. d. Orig.

Charrin (7) zeigt, dass *künstlicher Magensaft* auf *Toxine* (Diphtheriegift) derart verändernd einwirkt, dass es den grössten Theil seiner giftigen Wirkung auf Meerschweinchen einbüsst. Salzsäure und Calciumsulfat allein oder zusammen schwächen das Gift nur sehr wenig ab. Die Wichtigkeit eines gesunden Magens gegenüber Intoxikationen liegt danach auf der Hand.

In neueren, die *Fettresorption* betreffenden Versuchen (s. d. Ber. 1892. S. 192 u. 1894. S. 205), stellt *Frank* (10) fest, dass die Aethylester der höheren Fettsäuren, mit Ausnahme des Stearinsäureesters, vom Hund in grossen Mengen aufgenommen werden. Vor ihrer Resorption werden sie im Dünndarm vollständig gespalten, sodass nicht die kleinsten Mengen im Chylus erscheinen. Es konnte mit aller Sicherheit nachgewiesen werden, dass bei der Resorption der Fette eine Synthese von Triglyzerid aus Fettsäuren und Glyzerin stattfindet. In den Chylus treten ausser den resorbirten Fettstoffen noch Fette über, die aus dem Darm und seinen Säften stammen. Dieser Prozess findet nur in einem beschränkten Umfang statt und wird bei der Resorption gegenüber dem im Hunger vor sich gehenden nicht verstärkt.

Cohnheim (11) sucht festzustellen, in welcher Weise sich bei

der Resorption von Traubenzuckerlösungen (die leicht resorbirbar sind, sich dem Epithel gegenüber ganz indifferent verhalten und keinerlei schädigende Wirkungen haben, und sich neben den sezernirten Bestandtheilen des Darminhalts leicht bestimmen lassen) die beiden Antheile, der noch nicht resorbirte Zucker und die abgesonderten Salze, zu einander verhalten, in wie weit jeder von ihnen zum Zustandekommen der Isotonie beiträgt, und insbesondere, ob sich in dieser Hinsicht ein durchgreifender Unterschied zwischen lebendem und todtem Thier ermitteln lässt. Die Versuche am lebenden Thier wurden an einer Hündin mit Vella'scher Darmfistel vorgenommen, die am todten Thier bei Durchspülung der Gefässe mit auf 40° erwärmter 0,947 proz. NaCl-Lösung von der Aorta aus, sodass die Verhältnisse den im Leben bestehenden möglichst ähnlich waren, mit der einzigen Ausnahme, dass die Beschaffenheit der Darmwand eine andere geworden. Die Erscheinungen, welche beobachtet wurden, wenn man in den Darm eines todten Hundes Traubenzuckerlösungen einführt und gleichzeitig dafür sorgt, dass der Flüssigkeitsstrom in den Kapillaren erhalten bleibt, lassen sich vollständig durch die Gesetze der Diffusion und Osmose erklären. Der todte Darm verhält sich wie eine beliebige todte Membran, u. zw. ist es gleichgültig, ob man so lange wartet, bis das Epithel von selbst abgestorben ist, oder ob man es durch rasch vorübergehende Hitzeeinwirkung zum Absterben bringt. Während beim todten Thier die im Darm befindliche Flüssigkeit sich vermehrte, reichlich Kochsalz in den Darm strömte und langsamer Zucker aus dem Darm in die Gefässe ging, verminderte sich beim lebenden Thier die Flüssigkeit, es trat nur spärlich Kochsalz in den Darm, der Zucker dagegen wurde rasch resorbirt. Am deutlichsten war die Differenz bei Zuckerlösungen, die eine geringere osmotische Spannkraft hatten, als das Serum des lebenden, als die Kochsalzlösung in den Gefässen des todten Hundes. Die Versuche sprechen deutlich zu Gunsten der Heidenhain'schen Anschauung, dass die Möglichkeit der Resorption aus dem Dünndarm an die Intaktheit, an die Funktionsfähigkeit des Darmepithels geknüpft ist. Die Versuche ergaben aber auch, dass ausser der „physiologischen Triebkraft" der Darmwand noch eine andere Fähigkeit zukommt, den bestehenden Diffusionsstrom nämlich aus dem Blute oder der Lymphe nach dem Darmlumen hintanzuhalten. Gerade diese Fähigkeit der leichten Durchlässigkeit nach einer Seite, der völligen Undurchlässigkeit nach der anderen Seite, hat vielleicht den wichtigsten Antheil an der Resorption.

An lebenden Thieren angestellte Versuche über die *Resorption im Dünndarm und in der Bauchhöhle* ergaben *Cohnheim* (12)

folgende Resultate: Die Dünndarmresorption setzt sich aus zwei Faktoren zusammen: der Undurchlässigkeit der Darmwand gegenüber den Körperflüssigkeiten, der aufsaugenden Fähigkeit gegenüber dem Darminhalt. Die erste Fähigkeit ist auf den Darm beschränkt; sie fehlt den serösen Höhlen, in denen vielmehr ein regelrechter Diffusionsaustausch stattfindet. Beide Fähigkeiten können der Darmwand durch Vergiftung genommen werden, und zwar getrennt von einander. Auch die resorbirende Fähigkeit der Auskleidung der serösen Höhlen kann durch Gifte gelähmt werden. Es spricht Vieles dafür, dass die Hemmung des Diffusionsstromes aus dem Blut dem Capillarendothel, die Aufsaugung dem Dünndarmepithel zukommt.

An Salzlösungen, die in Darmschlingen von Hunden, zum kleinen Theil auch von Kaninchen hineingebracht wurden, angestellte Untersuchungen ergaben *Höber* (13) folgende Resultate: Zum Blutserum hyper-, iso- und hypotonische *Lösungen von Salzen* werden aus dem *Dünndarm* resorbirt. Die hyper- und hypotonischen Lösungen werden im Verlauf der Resorption isotonisch. Die unter einander isotonischen Lösungen verschiedener Salze werden verschieden rasch resorbirt. Da es sich um so verdünnte Lösungen handelt, dass die Salze fast vollständig elektrolytisch dissociirt sind, so ist das verschiedene Verhalten auf Joneneigenschaften zu beziehen. Von den untersuchten Kationen werden K, Na und Li annähernd gleich schnell resorbirt, schneller als sie NH_4 und ausserdem Harnstoff, langsamer als sie Ca, am langsamsten Mg. Das Verhalten von Ba konnte wegen seiner schädlichen Wirkung auf den Darm noch nicht festgestellt werden. Von den untersuchten Anionen wird am schnellsten Cl resorbirt, es folgen dann der Reihe nach Br, J, NO_3, SO_4. Aus dem Verhalten von NH_4 und Harnstoff lässt sich entnehmen, dass sich die Zellen des Darms hinsichtlich ihrer Durchgängigkeit für Körper wie die Blutkörper und Pflanzenzellen verhalten. Aus dem Verhalten der Mg und SO_4-Jonen bei der Resorption wird die arzneiliche Wirksamkeit der Sulfate, speciell des Magnesiumsulfats bei Einverleibung in den Darm besser verständlich als bisher.

Nach Versuchen von *Wallace und Cushney* (11) variirt die *Absorption* der Salze der fixen Alkalien mit dem Anion, indem diejenigen Säuren, welche unlösliche Ca-Salze bilden, dieselbe mehr verzögern, als andere. Das Verhalten dieser Salze im Darm hat viel gemeinsam mit ihrer Wirkung auf unorganische kolloide Stoffe, in ihrer Neigung, Kolloide in Lösung zu fällen und weniger, als andere Salze, durch ungelöste Kolloide imbibirt zu werden. Aber keine vollständige Analogie besteht in ihrem Verhalten zu den Ge-

weben im Allgemeinen, denn mehrere der Abführsalze durchdringen die rothen Blutkörperchen leicht, und andere werden schnell von den serösen Häuten resorbirt. Von den Kationen wird Ammonium schneller absorbirt, als die fixen Alkali-Jonen, während die der alkalischen Erden von dem Darmepithel sehr langsam aufgenommen werden. Verdünnte (isotonische) Lösungen der Abführsalze verzögern die Resorption von Flüssigkeit aus Magen und Dünndarm, und sie wirken dadurch, dass sie den Inhalt wässeriger machen, sodass er leichter durch die unteren Darmabschnitte fortbewegt werden kann. Die Versuche wurden hauptsächlich an Hunden angestellt, die mehrere Tage gefastet hatten, und die angewandten Lösungen wurden in kurze, doppelt abgebundene Darmschlingen eingeführt.

Morishima (18) stellt bei Hunden durch subkutane und intravenöse Einspritzung von *salzsaurem Haemin* und Bestimmung des durch Darm und Nieren ausgeschiedenen *Eisens* fest, dass dieses im Organismus zurückgehalten wird. Fernere Untersuchungen ergaben, dass die *Leber* dasselbe wahrscheinlich zurückhält, weil dies Organ die Fähigkeit besitzt, das Eisen aus dem Haematin in Ferratin überzuführen und dieses in sich aufzuspeichern. Aus den gewöhnlichen Eisenverbindungen, wie Ferritartrat, vermag die Leber nicht, Ferratin zu bilden. Andere Organe, wie Milz und Muskeln, erzeugen auch aus dem Haemin kein Ferratin.

Durch einen an Ratten angestellten Versuch zeigt *v. Bunge* (19), dass diese Thiere das in Cerealien (Weizenkleie) enthaltene Eisen resorbiren und zur Haemoglobinbildung verwerthen. Die mit Weizenkleie ernährten Thiere hatten einen viel grösseren Gesammthaemoglobingehalt und zeigten eine viel stärkere Gewichtszunahme, als die mit eisenarmem Weissbrod ernährten. Das Haemoglobin wurde kolorimetrisch bestimmt.

Hofmann (20) bestätigt den Befund früherer Untersucher, dass nicht nur das in der *Nahrung* enthaltene, sondern auch das in medikamentösen Gaben gereichte *anorganische Eisen* im *Duodenum resorbirt* wird, bei grösseren oder länger fortgesetzten Gaben ist auch das *Jejunum* zuweilen in geringem Grade an der Resorption betheiligt. Das durch die Epithelien aufgenommene Fe wird durch *Transportzellen* auf dem Wege der Lymphbahn dem Organismus zugeführt. Hier wird es sehr schnell und reichlich in der *Milz*, langsam und nur zu geringem Theile in der *Leber* in den spezifischen Zellen dieser Organe *deponirt*. Auch ohne Eisengaben findet eine allmähliche *Ausscheidung* des Körpereisens durch den *Dickdarm* in geringem Grade statt, die sich am auffälligsten durch eine

Eisenverarmung der Milz dokumentirt. Nach Eisendarreichung nimmt diese Ausfuhr rasch und bedeutend zu und ist bei Meerschweinchen das Kolon, in viel geringerem Grade das Rektum als die Ausscheidungsstätte zu betrachten. Diese Ausscheidung verrichten gleichfalls eisenbeladene *Transportzellen*, welche das Darmepithel entweder durchwandern oder an dasselbe ihre Eisenkörnchen zur Weiterbeförderung abgeben. Ganz analog liegen die Verhältnisse beim Menschen.

Nach bei 3 Hunden ausgeführter *Gastroenterostomie*, bei der der Magen zwischen Pylorus und Duodenum durchschnitten, beide Oeffnungen in sich geschlossen wurden und zwischen Pars pylorica des Magens und dem untersten Duodenal- resp. obersten Jejunalabschnitt eine Anastomose hergestellt wurde, fand *Rosenberg* (22) *Störungen in der Ausnutzung der Nahrung*, im Wesentlichen bedingt durch die veränderte Einwirkung der Verdauungssäfte auf einander, und *Erbrechen*, hervorgerufen durch Aenderungen in der Peristaltik des Darms, die Darminhalt in den Magen bringen, welcher das Erbrechen veranlasst.

Ulry und Frézals (23) stellen bei Kaninchen fest, dass *Jodkalium*, in wässeriger Lösung in den *Konjunktivalsack* gebracht, in das *Kammerwasser* eindringt; im *Glaskörper* findet man es nur dann, wenn es in die *allgemeine Cirkulation* übergegangen ist. Bei innerlicher Darreichung einer mittleren Dosis geben die Augenflüssigkeiten keine Jodreaktion. Gleichzeitige innerliche und konjunktivale oder subkonjunktivale Darreichung lässt in die Vorderkammer eine viel beträchtlichere Menge des Mittels eindringen.

Róth (27) sucht die *Permeabilität der Kapillarwand* in der Weise festzustellen, dass er in die Bauchhöhle von Kaninchen, nach Ausschaltung der direkten Kommunikation mit der Blutbahn auf dem Wege der in den Dukt. thor. führenden Lymphbahnen durch Unterbindung desselben, Lösungen krystalloider (Harnstoff, Traubenzucker, Kochsalz) und kolloider (Eiweiss) Substanzen brachte. Die in die Bauchhöhle infundirte Lösung ist dann von der Blutbahn durch eine Endothelwand getrennt, welche mit der Kapillarwand identisch oder analog ist, und die Permeabilität dieser Scheidewand ist für den stattfindenden Ausgleich maassgebend. Nach 10 Minuten wurde die Veränderung, die mit der in der Bauchhöhle befindlichen Flüssigkeit vor sich gegangen war, festgestellt. Es ergab sich: I. In Bezug auf die Permeabilität der lebenden Kapillarwand, dass dieselbe weder für krystalloide noch für kolloide Substanzen völlig permeabel oder völlig impermeabel ist, sie setzt dem Durchdringen beider Art gelöster Moleküle erhebliche Hindernisse entgegen, die aber in kei-

nem Falle vollständige sind. Dagegen existiren sehr ausgesprochene Abstufungen der Permeabilität; vor allem sind kolloide, speciell Eiweiss, viel schwerer durchgängig, als krystalloide Stoffe; weiter besteht auch in Bezug auf die letztere Gruppe eine deutliche Abstufung von kleineren Distanzen. II. Zweitens ergiebt sich bezüglich der Ausgleichsprozesse, welche durch eine solche Membran stattfinden, dass sie bewirkt werden: 1. durch einen osmotischen Wasserstrom, welcher a) in dem Falle, wenn ein Unterschied der gesammten molekulären Koncentration der beiderseitigen Flüssigkeitsschichten besteht, immer von der minder koncentrirten zu der höher koncentrirten Seite verläuft, unabhängig von der partiären Zusammensetzung der beiden Flüssigkeiten; b) in dem Falle, wenn die molekuläre Gesammtkoncentration beiderseits gleich ist, nach der Seite sich richtet, wo ein Ueberschuss an solchen Molekülen vorhanden ist, für welche sich die Kapillarwand im Vergleiche zu den anderen schwerer permeabel zeigt. Als solches ist im Organismus im Wesentlichen das Eiweiss zu nennen; andererseits 2. vollzieht sich der Ausgleich durch eine gleichzeitig verlaufende Diffusion der gelösten Moleküle, welche stets bestrebt ist, sowohl die Unterschiede der (molekulären) Gesammtkoncentration, wie solche der partiären Zusammensetzung auszugleichen. — Aus der Anwendung dieser Thesen auf den Austausch zwischen Blut und Gewebsflüssigkeit ergiebt sich eine Erweiterung der Cohnstein-Starling'schen Lymphbildungstheorie. Wenn man nämlich berücksichtigt einerseits, dass der Eiweissstoffwechsel mit stetiger Anhäufung von kleinmolekulären Zerfallsprodukten in der Gewebsflüssigkeit einhergeht, andererseits, dass die Kapillarwand für diese Produkte nur beschränkt permeabel bezw. impermeabel ist, so muss man schliessen, dass 1. ein ständiger Diffusionsstrom der Zerfallsprodukte aus der Gewebsflüssigkeit in die Blutbahn stattfindet, 2. dass diese Zerfallsprodukte durch den Koncentrationsüberschuss, welchen sie in der Gewebsflüssigkeit aufrecht erhalten, auch eine ständige osmotische Wasserströmung aus der Blutbahn in die Gewebsflüssigkeit veranlassen. Auf diese wasseranziehende osmotische Aktion der Eiweisszerfallsprodukte hat A. v. Korányi hingewiesen und dieselbe als einen hervorragenden Faktor des Transsudationsvorganges, also der Bildung der Gewebsflüssigkeit bezw. Lymphe dargestellt. Der Stoffwechsel der Gewebszellen ist danach sozusagen eine Kraftquelle für die Transsudation aus dem Blute in die Gewebe, und diese Transsudation muss in dem Maasse zunehmen, als der Stoffwechsel, also die organische Aktion der Gewebszellen an Intensität zunimmt. Somit würde der Stoffwechsel mit der Transsudation auf rein physikalischem Wege zu-

sammenhängen. Ein physiologischer Zusammenhang zwischen Organarbeit und Transsudation ist thatsächlich vorhanden. Die physikalische Erklärung dieses physiologischen Zusammenhanges bieten nun die Korányi'schen Ausführungen.

Das *Blut des Flusskrebses* besitzt nach Bestimmungen von *Fredericq* (36) einen *osmotischen Druck* gleich einer Kochsalzlösung von 1,3 %. Dieser Druck erhält sich beim lebenden Thier konstant, obgleich das Blut von dem Süsswasser, in dem das Thier lebt, nur durch die zarte Membran der Kiemen getrennt ist, die die Respirationsgase hindurchlässt, aber dem Durchtritt der Salze und anderer leicht diffusibler Stoffe des Blutes eine unüberschreitbare Schranke entgegenstellt.

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

1. Speichel. Schleim.

1) *Beck, A.*, Zur Innervation der Speicheldrüsen. (Physiol. Instit. Lemberg.) Centralbl. f. Physiol. XII. 33—37.
2) *Dieminger, H.*, Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Mundspeichels. Dissert. inaugur. Würzburg. 1898. 8⁰. 63 Stn.
3) *Krüger, F.*, Ueber den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen. Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 6—24.
4) *Derselbe*, Ueber den Gehalt an Rhodankalium im Speichel von Rauchern und Nichtrauchern. Nachrichten der Universität in Tomsk. Tomsk 1898. Bd. 14. Russisch.
5) *Grünbaum, O. F. F.*, The effect of resistance to secretion upon the percentage of salts in saliva, and upon the work done by the gland. (Trinity Coll. Cambridge.) Journ. of physiol. XXII. 385—390.
6) *Chittenden, R. H.*, and *A. N. Richards*, Variations in the amylolytic power and chemical composition of human mixed saliva. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. Journ. of physiol. I. 461—476.
7) *Aitchison Robertson, W. G.*, The salivary digestion of starch in simple and mixed diets: an experimental inquiry. Journ. of anat. and physiol. XXXII. 615—651. (S. d. Orig.)
8) *Davenière*, *Portier* et *Pozerski*, Sur l'amylase et la maltase de la salive, du pancréas et de l'intestin grêle des mammifères. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 514—515.
9) *Bourquelot, E.*, et *E. Gley*, Remarques au sujet de la communication de MM. Davenière, Portier et Pozerski sur la maltase. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 521—522. (Weisen auf verschiedene Irrthümer hin.)

10) *Schmidt, Ad.*, Ueber Herkunft und chemische Natur der Myelinformen des Sputums. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 72—75. (In dem Myelin des Sputums ist neben geringen Mengen Cholesterin und Lecithin in der Hauptsache Protagon vorhanden, möglicherweise auch kleinste Mengen von deren Spaltungsprodukten Cholin, Glycerinphosphorsäure, Fettsäuren.)
11) *Müller, F.*, Zusatz zu vorstehender Abhandlung. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 75—76.

2. Magensaft.

Analytisches.

12) *Leo, H.*, Beitrag zur Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 77—84. (Im Wesentlichen polemisch gegen Sjöqvist.)
13) *Cordier, L.*, Sur le dosage du suc gastrique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 353—356.
14) *de Jager, L.*, Eine einfache Methode zur quantitativen Säurebestimmung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1898. 433—436. (Die Methode beruht auf der Kaseïnfällung. S. d. Orig.)

Absonderung.

15) *Reach, F.*, Ein Beitrag zur Prüfung der sekretorischen Funktion des Magens. Vorl. Mitth. (I. med. Klin. Berlin.) Fortschr. d. Medicin. 1898. 723—728.
16) *Verhaegen, A.*, Physiologie et pathologie de la sécrétion gastrique. 8⁰. Paris.
17) *Derselbe*, Acidité réelle des hyperchlorhydriques. (Cabinet d. chim. clin. int. Louvain.) La Cellule, XV. Sep.-Abdr. 4⁰. 405—441. (Pathologisch.)
18) *Gerhardt, D.*, Zur Lehre von der Achylia gastrica. (Med. Klin. Strassburg.) Berliner klin. Wochenschr. 1898. 765—768. (Pathologisch.)

Verdauung.

19) *Yung, E.*, De la digestion gastrique chez les Squales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1885—1887.
20) *Pawlow, J. P.*, Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. J. F. Bergmann, Wiesbaden. 1898. 8⁰. 199 Stn. (In 8 Vorlesungen zusammengefasste Darstellung sämmtlicher in den letzten 10 Jahren in des Vf.s Laboratorium über den Gegenstand unternommenen Arbeiten.)
21) *Riazaniew, J. W.*, Magensaft des Ochsen. X. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in Kiew 1898. Russisch. Arzt 1898. Nr. 39. S. 1145.
22) *Wróblewski, A.*, Eine chemische Notiz zur Schlatter'schen totalen Magenexstirpation. Centralbl. f. Physiol. XI. 665—668.
23) *Ferris, S. J.*, and *G. Lusk*, The gastric inversion of cane-sugar by hydrochloric acid. (Physiol. Labor. Yale Med. School.) Amer. Journ. of physiol. I. 277—281.
24) *Aldor, L.*, Besitzt das Pepsin eine antizymotische Kraft gegenüber den Gährungen des Magens? (III. med. Klinik, Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1898. 638—640 u. 665—668. (Das Pepsin ist in der Beziehung der HCl nicht gleichwerthig.)
25) *Faber, K.*, Ueber Gräten als Fremdkörper im Darm und über Knochenverdauung. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 768—773.
26) *Simon, A.*, Ueber die Wirkung des Glaubersalzes auf die Magenfunktion. (Med. Univ. Poliklinik, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV, 377—384. (Im Wesentlichen klinisch-pathol.)

3. Galle. Leber.

(Glykogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

27) *Dastre, A.*, Observations sur l'historique de quelques points de l'étude de la bile. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 144—146.
28) *Brinno, H. H.*, Erguss der Galle in den Verdauungscanal. Arbeiten der Gesellschaft russischer Aerzte in Petersburg. Petersburg 1897. Mai S. 590. Russisch.
29) *Derselbe*, Galle als Verdauungsreaktiv. Arbeiten der Gesellschaft russischer Aerzte in Petersburg. Petersburg 1897. October S. 88. Russisch.
30) *Derselbe*, Galle als wichtiges Verdauungsagens. Diss. Inaug. Petersburg 1898. Russisch.
31) *Ditmann, W. W.*, Influence de la ligature du canal cholédoque sur la sécrétion biliaire chez les cobayes. (Sect. d. path. gén. d. l'Instit. Imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St. Petersb. VI. 427—482.
32) *Bain, W.*, The action of certain drugs and mineral-waters on the secretion and composition of human bile: an experimental investigation. Journ. of anat. and physiol. XXXIII. 91—130.
33) *Barbèra, A. G.*, Ancora sull eliminazione della bile dopo le varie alimentazioni e dopo l'ingestione di urea, di acido urico etc. Nuovo contributo alla conoscenza del significato fisiologico della bile (con 2 figure.) (Istit. fisiol. Bologna.) Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIII. 72 Stn.
34) *Tognoli, E.*, Quelques recherches touchant l'influence du violet de méthyle sur la sécrétion bilaire. (Labor. d. physiol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 457—462.
35) *Hammarsten, O.*, Ueber eine neue Gruppe gepaarter Gallensäuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 322—350.
36) *Lassar-Cohn*, Die Säuren der Rindergalle und die Säuren der Menschengalle. Habilitationsschrift. Leop. Voss, Hamburg u. Leipzig. 1898. 8⁰. 82 Stn. (Zusammenfassende Darstellung der Arbeiten früherer Autoren und seiner eigenen, im Einzelnen schon publizirten.)
37) *Seńkowski, M.*, Ueber die Einwirkung der Reduktionsmittel auf Cholsäure. (Labor. f. med. Chem. Krakau.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. Abth. IIb. 1898. 5—8.
38) *Derselbe*, Ueber die Einwirkung der Reduktionsmittel auf Cholsäure. (Labor. f. med. chem. Krakau.) Monatshefte f. Chemie. 1898. 1—4. (Durch Reduktion mit HJ in Gegenwart von rothem P gelangte er zum Anhydrid der in freiem Zustande nicht existirenden Monokarbonsäure, der Cholylsäure, $\begin{matrix} C_{24}H_{39}O \\ C_{24}H_{39}O \end{matrix} \rangle O$.)
39) *Pregl, F.*, Ueber die Darstellung und einige Reaktionen der Cholalsäure. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d ges. Physiol. LXXI. 303—318. (Erhält durch Reduktion mittelst siedender JH-Säure und rothem P eine einbasische Karbonsäure $C_{20}H_{31}.(CH_3)_2.CH_2.COOH$, die bei Behandlung mit heisser conc. HNO_3 eine Trinitrobiliansäure liefert.)
40) *Derselbe*, Ueber Eigenschaften und Darstellung zweier Derivate der Cholalsäure. (1. Anhydrid der ihr entsprechenden einwerthigen Monokarbonsäure. 2. Biliansäure.) (Physiol. Inst. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 266—272.
41) *Bulnheim, G.*, Beiträge zur Kenntniss der Gallensäuren. (Physiol. chem. Instit. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 296—324. (Rein chemisch. Vf. wollte versuchen, Seńkowski's Angabe von der Bildung von Phthalsäureanhydrid aus Cholsäure nachzuprüfen und auch Cholesterinsäure darzustellen. Ausgangsmaterial war Cholsäure, die aus reiner Glykocholsäure abgespalten war. Die ursprüng-

liche Absicht wurde nicht erreicht, die Frage, ob in der Cholsäure ringförmige Atomverkettungen vorhanden sind, nicht gelöst. Wegen der Angaben über Darstellung und Eigenschaften der Biliansäure u. Cholansäure u. anderer Details s. d. Orig.)

42) *Küster, W.*, Beiträge zur Kenntniss der Gallenfarbstoffe. (Physiol. chem. Instit. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 314—337.

43) *Dastre, A.*, et *N. Floresco*, Pigments biliaires et lipochromes, pseudo-réaction de Gmelin pour les pigments biliaires; pseudo-réaction nitrique des lipochromes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 77—80. (Hinweis auf die möglichen Irrthümer bei Anstellung der Reaktion. Giebt eine Galle die Reaktion nicht deutlich, so braucht man sie nur zu verdünnen. Das Reaktionshinderniss bildet das Pseudomucin der Galle.)

44) *Dieselben*, Altérations des biliverdinates sons l'action des microbes. Putréfaction spontanée de la bile verte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 324—327.

45) *Dieselben*, Pigments du foie en général. I. Pigments hépatiques chez les vertébrés. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 209—224.

46) *Dieselben*, Pigments du foie en général. II. Pigments hépatiques chez les invertébrés. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 289—303.

47) *Dieselben*, Pigments hépatiques chez les vertébrés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1221—1223.

48) *Dieselben*, Le foie, organe pigmentaire, chez les Invertébrés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 932—935.

49) *Hansemann, D.*, Ein Beitrag zur Entstehung der Gallensteine. Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 380—383. (Um einen in das Duodenum hineinragenden Seidenfaden hatten sich im Laufe von 7 Monaten 2 Gallensteine gebildet.)

Leber.

50) *Kuljabko, Al.*, Einige Beobachtungen über die Leber des Flussneunauges (Petromyzon fluviatilis.) Vorl. Mitth. (Physiol. Labor. d. Akad. d. Wissensch. St. Petersburg.) Centralbl. f. Physiol. XII. 380—381.

51) *Biedermann, W.*, und *P. Moritz*, Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. II. Ueber ein celluloselösendes Enzym im Lebersekret der Schnecke (Helix pomatia). 2 Tafeln. (Physiol. Inst. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 219—287.

52) *Martz, F.*, Physiologie du foie. 8⁰. Paris. Baillière et fils.

53) *Seegen, J.*, Ueber ein in der Leber neben Zucker und Glykogen vorhandenes Kohlehydrat. Centralbl. f. Physiol. XII. 505—515.

54) *Dastre, A.*, et *N. Floresco*, Fonction martiale du foie chez tous les animaux en général. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 176—191.

55) *Dastre*, Fonction martiale du foie chez les Vertébrés et les Invertébrés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 376—379.

56) *Gilbert, A.*, et *E. Weil*, De l'indicanurie, symptome d'insuffisance hépatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 346—347. (2 Fälle von, nach Auffassung der Vff., verminderter Leistungsfähigkeit der Leber. Innerliche Darreichung von Leberextract veranlasste Verschwinden der Indicanurie.)

57) *Roger, H.*, et *M. Garnier*, Sur un procédé permettant de déterminer l'état fonctionnel du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 714—715. (Die Leber des Kaninchens hält eine bestimmte Menge H_2S, der in Lösung in die Lebervenen, subkutan oder per rektum injizirt wird, zurück, sodass nur ein Theil durch die Lungen exspirirt wird. Dieser Theil vergrössert sich, wenn die Leber erkrankt, z. B. bei Phosphorvergiftung, bei der, besonders im Beginn derselben,

schon nach kleineren Mengen H_2S in der Athemluft nachweisbar ist.)
58) *Ascoli, G.*, Ueber die Stellung der Leber im Nukleïnstoffwechsel. (Instit. f. klin. Med. Bologna.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 340—351.
59) *Wertheimer, E.*, et *L. Lepage*, Sur la résorption et l'élimination de la bilirubine. (Labor. d. physiol. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 334—346.) (Weitere Ausdehnung früherer Versuche. S. d. Ber. 1897. S. 206. Sowohl Niere, wie Leber haben die physiologische Funktion, die im Blute enthaltenen Gallenpigmente daraus zu entfernen.)
60) *Salaskin, S.*, Ueber die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugethiere aus Amidosäuren der Fettreihe. 1 Tafel. (Chem. Abth. d. Kaiserl. Instit. f. experim. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 128—151.
61) *Derselbe*, Transformation des acides amidés de la série grasse en urée par le foie. (Instit. Imp. de méd. exp. St. Petersbourg.) Physiologiste russe (Moscou). I. 75—77.
62) *Derselbe*, De la transformation des amines acides de la série grasse en urée par le foie des mammifères. (Sect. d. chim. d. l'Instit. Imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St. Petersb. VI. 483—500.
63) *Doyon* et *Dufourt*, Contribution à l'étude des effets de la ligature de l'artère hépatique et de la veine porte au point de vue de la survie et des variations du rapport azoturique. (Labor. d. Morat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 419—420.
64) *Dieselben*, Contribution à l'étude de la fonction uréopoiétique du foie. Effets de la ligature de l'artère hepatique et de celle de la veine porte. (Labor. d. Morat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 522—537.
65) *Chassevant, A.*, et *Ch. Richet*, Absence du ferment uropoïétique dans le foie des oiseaux. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 962—963.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

66) *Yung, E.*, Sur les fonctions du pancréas chez les Squales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 77—78.
67) *Riazaniew, J. W.*, Bauchspeichelsaft des Ochsen. X. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in Kiew 1898. Russisch. Arzt. 1898. Nr. 39. S. 1145
68) *Rosenberg, S.*, Ueber den Einfluss des Pankreas auf die Resorption der Nahrung. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 371—449.
69) *Chittenden, R. H.*, and *A. H. Albro*, The influence of bile and bile salts on pancreatic proteolysis. (Sheffield Labor. of physiol. chem., Yale Univ.) Amer. Journ. of physiol. I. 307—335. (Untersuchen den Einfluss von Galle und gallens. Salzen auf die Verdauung des Eiweiss durch Pankreas bei verschiedener Reaktion. Im ganzen erwies er sich als nicht sehr bedeutend. Näheres s. i. Orig.)
70) *Biffi, U.*, Zur Kenntniss der Spaltungsprodukte des Kaseïns bei der Pankreasverdauung. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLII. 130—157.
71) *Klug, F.*, Ueber Gasentwicklung bei Pankreasverdauung. (Physiol. Instit. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 329—345.
72) *Lefas, E.*, Pancréas dans l'urémie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 557. (Histologische Untersuchung eines menschlichen Pankreas bei Blei-Nephritis.)

5. Darmsaft. Faeces.

73) *Schmidt, Ad.*, Ueber Funktionsprüfung des Darmes und über die diagnostische Bedeutung der Fäcesgährungen. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 571—580. (Im Wesentlichen klinisch-pathologisch.)

74) *Derselbe*, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Funktionsprüfung des Darmes. I. Ueber Fäcesgährungen. (Med. Klinik, Bonn.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXI. 280—322.

75) *Derselbe* und *P. Königs*, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Funktionsprüfung des Darmes. II. Mittheilung. Ueber die Beziehungen der Fäcesgährung zur Darmgährung und zu den Flatus. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXI. 545—570.

76) *Strasburger, J.*, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Funktionsprüfung des Darmes. III. Mittheilung. Die Grenzen physiologischer und pathologischer Nachgährung menschlischer Faeces. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXI. 571—602.

77) *Schmidt, Ad.*, Weitere Mittheilungen über Funktionsprüfung des Darmes. (Med. Klin. Bonn.) Berliner Klin. Wochenschr 1898. 902—906.

78) *Laguesse* et *Castellant*, Mécanisme de la sécrétion dans les glandes de Brunner du Rat. (Labor. d'histol. et d'embryol. Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 327—328. (Studium der histologischen Veränderungen der Drüsen bei einer Reihe von Thieren, die nach 18stündigem Hungern mit Roggen, Fleisch und Milch gefüttert und in Zwischenräumen von 1—2 Stunden nach einander getödtet wurden.)

79) *Krüger, F.*, Untersuchungen über die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes. Zeitschr. f. Biol. XXXVII. 229—260.

80) *Gillespie, A. L.*, Some observations on the chemistry of the contents of the alimentary tract under various conditions; and on the influence of the bacteria present in them. Proceed. Roy. Soc. LXII. 4—11.

81) *Gachet, J.*, et *V. Pachon*, De la digestion de l'albumine par le duodénum. (Labor. d. physiol. Bordeaux.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 322—333. (S. d. Ber. 1897. S. 185.)

82) *Matthes, M.*, und *E. Marquardsen*, Ueber die Reaktion des Dünndarminhaltes. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 358—365.

83) *v. Moraczewski, W.*, Ueber den Inhalt zweier ausgeschalteter Darmschlingen. (Labor. v. Prof. A. Beck, Lemberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 122—127.

84) *Poda, H.*, Eine neue Methode der Trocknung des Koths. (Staatl. Unters. Anst. für Lebensmittel, Graz.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 355—359. (Eine bessere Trocknung wird erreicht durch Zusatz von Alkohol.)

85) *Petrén, K.*, Ueber das Vorkommen, die Menge und die Abstammung der Xanthinbasen in den Fäces. (Med. Klin. Strassburg.) Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 315—325.

86) *Bondzynski, St.*, und *V. Humnicki*, Ueber das sogenannte Sterkorin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 395—398. (Zurückweisung der Prioritätsansprüche von Flint. S. d. Ber. 1897. S. 194.)

87) *Guillemonat, A.*, Fer dans le Méconium. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 350—351.

1. Speichel, Schleim.

Der *menschliche Mundspeichel* besteht nach Untersuchungen von *Dieminger* (2) aus einem an CO_2 reichen Gemenge, dem stets mehr oder minder grosse Mengen Alkali beigemischt sind, welch letztere von den für CO_2 wenig empfindlichen Indikatoren angezeigt werden. Jeder die Mundhöhle treffende Reiz erhöht die prozentische Vermehrung der Alkaliabsonderung. Bei ein und demselben Individuum bewirkt der Säurereiz eine Speichelsekretion, deren Menge unter sonst gleichen Verhältnissen in den einzelnen Versuchen nur um Geringes zu schwanken pflegt. Dagegen zeigen verschiedene Personen beträchtliche Unterschiede (1 bis über 10 ccm). Dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass die einzelnen Individuen so ausserordentlich verschieden schnell essen, vielleicht auch mit der Grösse und Uebung der Speicheldrüsen. Ein Unterschied bei männlichen und weiblichen Personen ist nicht zu finden. Vormittags scheint in einer Mehrzahl der Fälle weniger Speichel abgesondert zu werden, als Nachmittags. Nach dem Essen findet eine Steigerung der Speichelmenge statt. Die Alkalescenz des Speichels ist von der Art und Intensität des Reizes abhängig. Im Laufe des Tages treten ziemlich gesetzmässige Schwankungen des Alkaligehaltes ein u. zw. zeigt sich der Speichel nüchtern meist stark alkalisch; nach dem Frühstück folgt ein plötzlicher sehr starker Abfall, zur Zeit des Mittagessens wiederum ein Anstieg, 2—3 Std. darauf erheblicher Abfall, dann wieder bedeutende plötzliche Zunahme der Alkalescenz und Fortbestand bis Mitternacht. Bei ständiger Fortsetzung des Reizes steigert sich der Alkaligehalt des während einer Sekretionsperiode abgesonderten Speichels. Der auf Pilokarpininjektion, wie auch der durch Brechact abgesonderte Speichel zeigt hohe Alkalescenz. Der Rest der Arbeit ist pathologischen Inhalts.

Bei seinen Untersuchungen über den *Schwefelcyansäuregehalt des menschlichen Speichels* stellt *Krüger* (3) Folgendes fest: Die 24stündige Speichelmenge beträgt ca. 250—300 ccm; sie wird durch Cigarettenrauchen nicht wesentlich beeinflusst. Die Rhodanverbindungen des Speichels sind weder ein Produkt beginnender Zersetzung desselben, noch eine aus dem Tabakrauch stammende Beimengung, sondern ein beständiger und normaler Bestandtheil desselben. Der Gehalt des Speichels an Schwefelcyansäure ist unabhängig von Alter, Geschlecht etc., oder vom gesunden oder kranken Zustand der Zähne. Er beträgt bei Nichtrauchern etwa 0,5% des Rückstandes, bei Rauchern 2—3 mal mehr. Das Tabakrauchen zieht also eine Steigerung der Rhodanausscheidung nach sich.

Der *gemischte menschliche Speichel* enthält nach *Chittenden* und *Richards* (6) in der Norm kein Natriumkarbonat; die durch Lakmus, Lakmoid etc. angezeigte Alkalescenz rührt her von Alkaliphosphaten, vielleicht auch Natr. bikarb. Er reagirt sauer gegen Phenolphthaleïn. Die Alkalescenz gegen Lakmoid ist im Gegensatz zu früheren Untersuchungen grösser vor als nach dem Frühstück. Der nach einer Periode der Unthätigkeit der Drüse sezernirte Speichel, etwa vor dem Frühstück, zeigt grösseres amylolytisches Vermögen, als nach dem Essen, die Menge des amylolytischen Enzyms ist dann angestiegen. Ein Zusammenhang zwischen Alkalescenz und Amylolyse besteht nicht. Der gemischte Speichel variirt in Zusammensetzung und Wirksamkeit innerhalb 24 Stunden unabhänig von der Nahrungsaufnahme. Zwischen 7 und 11 Uhr Vm. ist ohne Nahrungszufuhr die Sekretion konstant. Mechanische Reize, wie Kauen geschmackloser Substanzen, und Alkohol, Aether etc., erzeugen die Sekretion eines alkalireicheren und wirksameren Speichels. Derselbe enthält auch mehr Mucin, wenngleich der normale Speichel dick und zähe ist.

Nach Untersuchungen von *Davenière*, *Portier* und *Pozerski* (8) betreffend das Vorkommen von *Amylase*, welche Stärke und Glykogen in Dextrin und Maltose, und von *Maltase*, welche Maltose in Glykose überführt, im *Speichel*, *Pankreas* und in der *Darmschleimhaut*, enthält der Speichel des Menschen Amylase und Maltase, letztere in wenig activer Form; nach Pilokarpininjektion gewonnener Hundespeichel enthält nur Maltase. Pankreas (vom Hund und Schwein) enthält beide Fermente, desgl. die Darmschleimhaut (vom Hund, Schwein, Kalb), in der die Maltase besonders aktiv ist.

2. Magensaft.

Nach Untersuchungen von *Yung* (19) enthält die *Magenschleimhaut* des *Haifisches* tiefe Drüsen, deren Zellen sich dem Typus der Belegzellen der Säugethiere nähern. Ihr Volum verringert sich und ihre Granulationen vermehren sich nach einer reichlichen Mahlzeit. Diese Zellen sezerniren am Beginn der Verdauung einen zähen Saft, der sich später aufhellt und allmählich saurer wird bis zu einem Maximum, das nach dem Gesundheitszustand der Thiere und der Art der aufgenommenen Nahrung wechselt. Die im Sommer gefangenen Thiere haben immer den Magen voll Nahrung, sie verdauen rapide. 3 Tage nach der Nahrungsaufnahme ist der Magen leer, aber die Schleimhaut ist noch sauer, während sie nach längerem Fasten neutral reagirt. Sie enthält sehr viel Enzym, das man zu

künstlichen Verdauungsversuchen benutzen kann. Es wirkt schon bei niederer Temperatur, aber am besten bei 20—30°; über 30° nimmt seine Wirkung ab, bei 50° wird es zerstört. Unter 10° wirkt es besser bei saurer Reaktion, über 20° besser bei weniger saurer Reaktion. Bei 15° ist die beste Koncentration der Salzsäure, um Eiweiss durch das Haifischpepsin zu verdauen, 7‰. Diese hohe Koncentration entspricht auch der im Magen der Thiere gefundenen mittleren Menge. Unter den Verdauungsprodukten im Magen finden sich grosse Mengen Syntonin, Albumosen, und, wenn auch nicht immer, Pepton. Der künstliche Magensaft löste nicht Chitin. Diastase enthielt der Magen nicht, wie schon Richet konstatirt hatte.

[*Riazaniew* (21) erhielt Magensaft von einem jungen Ochsen, der nach *Heidenhain-Pawlow's* Methode operirt wurde. Nach der chemischen Zusammensetzung und den physiologischen Eigenschaften unterschied sich dieser Saft gar nicht von dem Magensafte der Fleischfresser. Nawrocki.]

In einem Falle, in dem nach Exstirpation des ganzen Magens in Folge Magenkarcinom von Schlatter der Oesophagus mit dem Dünndarm zusammengenäht war, beobachtete *Wróblewski* (22) keine abnorm entwickelten Fäulnissprozesse im Darm, niedrige Zahlen für den NaCl-Gehalt im Harn, was für die Koeppe'sche Theorie der HCl-Bildung aus den Chloriden der Nahrung auf der Oberfläche der Magenschleimhaut (s. d. Ber. 1896. S. 219) spricht. Demnach war auch die Harnacidität sehr hoch. Das einmal untersuchte Erbrochene enthielt keine Spur freier HCl, dagegen grössere Mengen Milchsäure, durch welche die aufgenommene Milch, bei Fehlen von Labferment, zum Gerinnen gebracht wurde, ausserdem Trypsin, Gallenfarbstoff und grössere Mengen Gallensäuren, was beweist, dass die HCl keinen Einfluss auf die Entstehung der Gallensäuren haben kann.

Ferris & Lusk (23) zeigen, dass 0,1—0,3%ige HCl ohne Ferment Rohrzucker in Invertzucker bei Körpertemperatur überführt, u. zw. je stärker der Säuregehalt, um so grösser ist die invertirte Menge. Dasselbe geschieht im Magen. Ist die Säure an Eiweiss gebunden, so ist sie wirkungslos. Geht aus dem Magen noch etwas Rohrzucker als solcher in den Darm über, so wird er hier durch das invertirende Enzym umgewandelt.

3. Galle. Leber.

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

[*Brinno* (28—30) legt bei Hunden eine Gallenfistel an, aus der die Absonderung der Galle nicht stetig, sondern nur während der

Verdauung erscheint. Bewegungen des Thieres, Schlingen und Kauen rufen keine Sekretion der Galle hervor; die Menge der in den Darmkanal sich ergiessenden Galle hängt von der Art der Speise ab. Wasser, Zucker und reines Eiweiss rufen im Duodenum keine Gallenabsonderung hervor; sie wird angeregt durch Verdauungsprodukte von Eiweissstoffen, Extraktivstoffe und hauptsächlich durch Fett; das letztere erscheint als wahrer Erreger der Gallensekretion bei seiner Wirkung auf die Schleimhaut des Darmes. Was den Einfluss der Galle auf die chemischen Vorgänge der Verdauung anbetrifft, so setzt die Beimischung dieses Sekretes die Magenverdauung herab und befördert die pankreatische Verdauung der Eiweissstoffe, Kohlehydrate und Fette. Die verdauende (fermentative) Wirkung der Galle auf die Nahrungsstoffe ist gering; nur auf Stärke hat sie schwache Einwirkung, indem sie dieselbe in Zucker verwandelt. Nawrocki.]

Ditmann (31) konstatirt bei Meerschweinchen nach *Unterbindung des Choledochus* das Auftreten nekrotischer Herde in der Leber, deren Zahl und Ausdehnung abhängt von der Dauer der Unwegsamkeit des Kanals. Schon nach 24 Std. treten Karyokinesen in den normalen Leberzellen um die nekrotischen Parthien herum auf, nach 3 Tagen sind dieselben im ganzen Leberparenchym nachweisbar. Die Menge der sezernirten Galle vermindert sich nach der Ligatur bei hungernden Thieren im Vergleich zu normalen und bis zu gleichem Körpergewichtsverlust hungernden. Die Ligatur beeinflusst die *Zusammensetzung der Galle* in dem Sinne, dass sie koncentrirter wird; aber ausser der verminderten Wassersekretion beobachtet man auch eine Verminderung der festen Bestandtheile. Die prozentuale Vermehrung der festen Bestandtheile kommt hauptsächlich auf Rechnung der in Alkohol unlöslichen. Die in Alkohol und Aether löslichen Stoffe sind vermindert.

Bei einem Gallenfistelmenschen von etwas unter Mittelgrösse und -Gewicht angestellte Versuche ergaben *Bain* (32) Folgendes: Die Menge der in 24 Std. ausgeschiedenen *Galle* betrug durchschnittlich 775 ccm, die festen Gallenbestandtheile 15,8 gr. Am Tage wurde mehr Galle ausgeschieden, als in der Nacht. Das Rhodankalium des Speichels kommt nicht von den Gallensalzen her. Die Prüfung einer Reihe von Arzneimitteln und Mineralwässern ergab bald Vermehrung, bald Verminderung der Galle und ihrer festen Bestandtheile. Näheres darüber s. i. Orig. Natriumsalicylat erhöhte die Harnsäureausscheidung im Urin.

Tognoli (34) weist nach, dass Hunden eingespritzte Lösungen von *Methylviolett* schnell durch die *Gallenwege ausgeschieden* werden

und eine Vermehrung im spez. Gewicht, einen Wechsel in der Farbe und Konsistenz und, weniger beständig, eine Vermehrung in der Menge der sezernirten Galle erzeugen.

In der *Galle* des grossen *Haifisches* Scymnus borealis weist *Hammarsten* (35) reichliche Mengen *Harnstoff* nach. Die durch Alkohol ausgefällten anorganischen Salze bestanden fast ausschliesslich aus Chlornatrium mit wenig Sulfat. Kaliumsalze waren nicht vorhanden. Die Galle enthielt *keine Spur Cholesterin.* Die *gallensauren Salze,* deren Untersuchung den Hauptheil der Arbeit bildet, wurden aus wässriger Lösung durch basisches Bleiacetat und aus dem Filtrat davon durch Bleiessig und Ammoniak gefällt. Die aus den gesondert verarbeiteten Niederschlägen gewonnenen Alkalisalze der Gallensäuren erwiesen sich als ein Gemenge von mindestens 3 verschiedenen gallensauren Salzen. Die eine Säure (Säure γ) kommt darin nur in äusserst geringen Mengen vor, ist in Wasser schwer löslich; sie ist keine Glykocholsäure, vielleicht eine etwas verunreinigte Cholalsäure. Wegen Mangels an Material konnte sie nicht näher untersucht werden. Von den zwei andern Gallensäuren, die beide schwefelreich sind, kommt die eine, die *α-Scymnolschwefelsäure,* in viel grösserer Menge vor, als die andere, die *β-Scymnolschwefelsäure.* Beide sind einander so ähnlich in Bezug auf Löslichkeit und Fällbarkeit, dass ihre Trennung ausserordentlich schwer ist. Die α-Säure färbt sich durch HCl von 25 % schön blau, bei Beimengung von β-Säure dagegen grünlich, und es entstehen charakteristische Spektralstreifen. Durch Sieden mit Alkalien liefern die gallensauren Salze Spaltungsprodukte, u. zw. das krystallisirende α-Scymnol, das sich mit Salzsäure prachtvoll blau färbt, und das amorphe β-Scymnol, das damit eine erst ungefärbte, nur allmählich grünbraun werdende Lösung giebt. Die vom Vf. angewandte Methode, die beiden Säuren zu trennen, basirt darauf, dass das Alkalisalz der α-Säure von 20 % KOH gefällt wird, während das β-Salz dabei in Lösung bleibt. Die Säuren erwiesen sich als Aetherschwefelsäuren, sämmtlicher Schwefel ist als Schwefelsäure abspaltbar. Die andern Spaltungsproducte sind die Scymnole, die beim Sieden mit Säuren in Dyslysine oder ähnliche Substanzen umgesetzt werden. Das nach der Spaltung durch Alkalien krystallisirt erhaltene α-Scymnol schmilzt bei 100—101 °, zersetzt sich erst über 135 °. Es giebt eine schöne Pettenkofer'sche Reaktion und mit konc. H_2SO_4 die Fluoreszenzprobe. Es ist N- und S-frei. Die Analysen führten nicht zu sicheren Resultaten, in Betracht kommen die Formeln $C_{27}H_{46}O_5$ und $C_{32}H_{54}O_6$. Die β-Scymnolschwefelsäure wurde nicht analysenrein erhalten. Die Analyse des β-Scymnols stimmte

für die Formel $C_{29}H_{50}O_5$. Da die Scymnole zu gewissen Reaktionen sich wie das Cholesterin verhalten und die Galle des Haifisches kein Cholesterin enthält, sind sie vielleicht diesem verwandte Stoffe, die als gepaarte Schwefelsäuren, u. zw. als saure Schwefelsäureester, ausgeschieden werden. Derartige Gallensäuren fanden sich auch bei einer Roche, Raja batis, während die Galle der Makrele keine Spur davon enthielt. Ob auch bei andern Fischen oder bei andern Thieren schwefelhaltige Gallensäuren dieser Art vorkommen, bedarf weiterer Untersuchung. Das Vorkommen von S in andern Gallensäuren als der Taurocholsäure fordert auch zu einer Revision der bisherigen Angaben über den Gehalt verschiedener Thiergallen an Taurocholsäure auf.

Durch *Reduktion der Cholalsäure* mittelst HJ und rothem P unter Druck bei 100° und nachträglicher Behandlung mit Zinkstaub gelangt *Seńkowski* (37) zu dem Anhydrid der in freiem Zustande nicht existirenden Monokarbonsäure $C_{24}H_{40}O_2$, der *Cholylsäure*. Dasselbe war nicht zum Krystallisiren zu bringen, schmolz bei 75—80°. Es wurden verschiedene Salze dargestellt. Dieselben haben keinen bittern Geschmack mehr.

Aus reinem Bilirubin, mittelst Dimethylanilin umkrystallisirt, stellt *Küster* (42) zunächst Biliverdin resp. einen ihm nahestehenden grünen Farbstoff dar, den er dann mit dichroms. Natr. oxydirt. Es wurde dabei ein Atom C zu CO_2 oxydirt, und NH_3 abgespalten. Durch Aetherextraktion erhielt er eine Säure, Biliverdinsäure, $C_8H_9NO_4$, die durch Kochen mit Natronlauge unter NH_3-Abspaltung in das Lakton der dreibasischen Haematinsäure $C_8H_8O_5$ übergeht, wodurch die ähnliche Konstitution von Blut- und Gallenfarbstoff bewiesen wird. Näheres über die Eigenschaften der Biliverdinsäure und ihrer Salze s. i. Orig.

Dastre & Floresco (44) weisen nach, dass durch *Fäulniss der Galle* das Biliverdin zunächst in Bilirubin, dann nach sehr langdauernder Fäulniss in ein urobilinähnliches Pigment übergeht, wodurch die widersprechenden Resultate von Hugounenq und Doyon und von Haycraft und Scofield ihre Erklärung finden. (S. d. Ber. 1896. S. 215.) Durch Erwärmen frischer Galle nach Impfen mit gefaulter kann dieser, sonst Wochen beanspruchende Prozess, in wenigen Stunden durchgeführt werden. Die Reduktion geschieht durch ein lösliches Produkt der Mikroben.

Die ausgewaschene *Leber aller Wirbelthiere* (untersucht wurden Hunde, Eidechsen, Frösche, Fische) verdankt nach *Dastre & Floresco* (45) ihre Farbe *zwei Kategorien von Pigmenten*, von denen die eine in Wasser, die andere in Chloroform löslich ist.

Die ersteren sind in schwach alkalischem Wasser und in der neutralen Flüssigkeit der Papaïnverdauung löslich, unlöslich in Chloroform und Alkohol. Ihre Farbe wechselt von gelb bis roth. Sie sind eisenhaltig und enthalten fast das ganze Eisen der Leber. Ihre eisenhaltige Komponente, Ferrin, ist verbunden mit einem Nukleoalbumin. Das Ferrin ist verwandt dem Ferratin, nur ist das Eisen darin weniger fest gebunden. Das wasserlösliche Pigment giebt ein kontinuirliches Spektrum. Das in Chloroform lösliche Pigment ist etwas weniger leicht auch in Alkohol, wenig in Aether, nicht in Wasser löslich. In seinen Eigenschaften steht es zwischen den Lipochromen und den Gallenpigmenten. Die Vff. nennen es Cholechrom. Man erhält es aus dem Rückstand der Papaïnverdauung oder direkt aus dem getrockneten Leberpulver. Es ist eisenfrei.

Bei Wirbellosen mit ausgebildetem *Leberorgan* (Mollusken, Krustaceen) erhielten *Dastre & Floresco* (46) durch Mazeriren desselben (das Auswaschen des Organs, wie bei den Wirbelthieren, war nicht nöthig, da das Blut meistens ungefärbt ist) eine Flüssigkeit, die dem Sekret desselben ähnlich ist. Die Leberpigmente vermengen sich zum Theil mit den Gallenpigmenten. Die Leber enthält ebenfalls, wie bei den Wirbelthieren, *zwei Pigmente,* in gleicher Weise durch ihre Löslichkeit in Wasser oder Chloroform verschieden, ein eisenhaltiges Ferrin und ein eisenfreies Cholechrom. Letzteres ist bei einigen Cephalopoden und bei den Lamellibranchiern durch 4, denen des Chlorophylls analoge, Spektralbänder ausgezeichnet. Vff. nennen es Hepatochlorophyll oder Hepatoxanthophyll. Bei der Schnecke wird das wasserlösliche, eisenhaltige Pigment durch Haemochromogen gebildet, das alkohol-chloroformlösliche durch Hepatochlorophyll, das indessen nicht aus der Pflanzennahrung zu stammen scheint. Auch das Lebersekret der Schnecke enthält Haemochromogen. Das Gehäuse der Schnecke enthält die gleichen Pigmente, wie die Leber, und umgekehrt enthält die Leber während des Wachsthums des Gehäuses die dazu nöthigen alkalischen Erden, sodass also nahe Beziehungen zwischen beiden bestehen.

Leber.

Beim erwachsenen Petromyzon hört nach Untersuchungen von *Kuljabko* (50) trotz des Verschwindens der *Gallengänge* in der *Leber* die Bereitung der *Galle* nicht auf. Das Leberextrakt enthält Gallensäuren und Gallenpigment. Das grüne Pigment wird nicht in der Leber zurückgehalten, sondern in grosser Menge durch die Nieren in das hintere Darmende vermittelst der Harnleiter ausgeschieden. Besonders im Frühjahr ist die ausgeschiedene Menge

sehr gross. Das Pigment ist etwas verschieden vom Biliverdin. Es handelt sich also hier um eine *normale Cholurie.*

Das braungefärbte *Sekret der Leberdrüse der Schnecke (Helix pomatia)* reagirt nach Untersuchungen von *Biedermann* und *Moritz* (51) gegen Lakmus schwach sauer, gegen Lakmoid schwach alkalisch. Nach Fütterung mit durch Lakmus blau gefärbtem Mehl waren die Inhaltsmassen in den vorderen Theilen des Verdauungstraktus roth, jenseits der Einmündungsstelle des Lebergangs blau gefärbt. Freie Säure ist ausgeschlossen; H_3PO_4 nicht, Mg nur in geringer Menge, dagegen viel Ca nachweisbar. Das Lebersekret ist sehr eiweissreich. Es wirkt amylolytisch, das Endprodukt der Einwirkung auf Stärke ist Traubenzucker; Eiweisskörper greift es fast gar nicht an, dagegen enthält es ein Cellulose energisch lösendes Enzym, welches nach den, so weit möglich, eingehenden Untersuchungen die verschiedensten Cellulosen (resp. Hemicellulosen) in ganz analoger Weise hydrolytisch zu spalten vermag, wie es bei anhaltendem Kochen mit verd. Mineralsäuren geschieht.

Seegen (53) findet in der *Leber* ein *neues Kohlehydrat,* das wie Zucker und Glykogen in Wasser löslich ist und mit diesen 2 Körpern durch Extraktion mit Wasser aus der Leber gewonnen wird. Es reduzirt nicht alkal. Cu-Lösung, wird aber durch längeres Erhitzen mit verd. HCl in Traubenzucker umgewandelt. Durch Alkohol wird es ausgefällt, vollständig erst bei 90 % Alkoholgehalt der Lösung. Das neue Kohlehydrat ist in beträchtlicher Menge in der Leber enthalten und übersteigt sehr häufig die Menge des vorhandenen Zuckers und Glykogens. Mit Rücksicht auf die gefundenen Eigenschaften nennt Vf. dasselbe *Leberdextrin.*

Bei einer grossen Reihe von Säugethieren und Wirbellosen bestimmen *Dastre und Floresco* (54) den Eisengehalt der Leber und anderer Organe und schliessen aus ihren Bestimmungen auf eine besondere *Eisenfunktion der Leber.* Bei vielen Wirbellosen ist sie das einzige oder vorwiegende eisenhaltige Organ, das Blut enthält oft gar kein Eisen, sondern nur Kupfer, während bei den Säugethieren das Blut der Träger der Eisenfunktion ist und die Milz reicher an Eisen ist, als die Leber. Bei den Wirbellosen ist der Eisengehalt der Leber unabhängig von der Ernährung oder dem Hungern, von dem Reichthum des umgebenden Mediums an dem Metall, überhaupt von allen äusseren Umständen. Vielmehr scheinen gewisse physiologische Bedingungen ihn zu beeinflussen, in erster Reihe die Periode der geschlechtlichen Entwicklung, der Bildung der Eier, dann der Gehäusebildung bei den Schnecken. Das Gehäuse enthält viel Eisen und dieselben Farbstoffe, wie die Leber, andererseits

seits enthält die Leber in der Periode des Wachsthums beträchtliche Mengen alkalischer Erden. Schliesslich und vor Allem geht das Lebereisen in die Lebersekrete über. Bei der Schnecke, bei der man im Winter reines Lebersekret erhalten kann, enthält dieses mindestens so viel Eisen, als die Leber der Säugethiere, ausserdem ein bilirubinähnliches Pigment Helikorubin. Aus allen diesen Thatsachen ist eine Eisenfunktion der Leber zu erschliessen. Bei den Wirbellosen ist jedenfalls der Eisengehalt der Leber unabhängig von dem des Blutes und auch das Gallenpigment entsteht nicht aus dem Blutfarbstoff. Um was es sich bei der Eisenfunktion der Leber handelt, ist noch nicht sicher zu sagen, wahrscheinlich steht sie in Beziehung zu den Oxydationen.

Durch Durchströmungsversuche von überlebenden Hundelebern mit harnsäuregesättigtem Blute und Kontrolversuche, in denen mit Harnsäure beschicktes Blut längere Zeit im Thermostaten belassen wurde, zeigt *Ascoli* (58), dass der *Leber* die Fähigkeit zukommt, *Harnsäure* in *Harnstoff* umzuwandeln. Wir werden also erst dann über Wesen und Umfang des Harnsäure- resp. *Nukleïnstoffwechsels* richtig urtheilen können, wenn wir in die Thätigkeit der Harnsäure zerstörenden Faktoren, deren einer hier in der Leber bestimmt ist, Einblick gewonnen haben werden.

Salaskin (60) constatirt, dass ebenso, wie kohlens. Ammon., auch *Amidosäuren der Fettreihe* (Glykokoll, Leucin, Asparaginsäure) in der durchbluteten *überlebenden Leber* des Hundes in sehr grossen Mengen in *Harnstoff* umgewandelt werden.

Doyon und *Dufourt* (63) zeigen, dass beim Hunde die Unterbindung des Stammes allein der *Art. hepatica* den Tod des Thieres herbeiführen kann; wenn es die Operation überlebt, so haben sich Kollateralen entwickelt. Werden auch diese unterbunden, so tritt sicher *Gangrän der Leber* ein. Das Verhältniss des *Harnstoffs* zum Gesammt-N sinkt beträchtlich, wenn der arterielle Blutzufluss zur Leber unterdrückt wird, während es nach Unterbindung der V. port. kaum schwankt.

Im Gegensatz zu der Leber des Hundes, die ein lösliches, *Harnsäure* in *Harnstoff* umwandelndes *Ferment* enthält (s. d. Ber. 1897. S. 206), constatiren *Chassevant* und *Richet* (65) in der *Leber der Ente* das Fehlen eines solchen Fermentes.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

Aus zerriebenem *Pankreas* in voller Verdauung befindlicher *Haifische* bereitete Extrakte verdauten nach Versuchen von *Yung* (66) bald Fibrin, bald auch nicht. Im ersteren Falle wird es in

Albumose, dann in Pepton umgewandelt. Die Ursache des verschiedenen Verhaltens ist nicht aufgeklärt. Die Milz scheint dabei grossen Einfluss auszuüben, denn wenn nur ein kleines Stückchen derselben mit dem Pankreas zusammen verrieben wurde, so verdaute der Saft Albumin und Fibrin in alkal. Lösung. Pankreassaft aus einer Fistel des lebenden Thieres zu gewinnen, gelang nicht wegen der Engigkeit und Zerreissbarkeit des Kanals.

[*Riazaniew* (67) erhielt Pankreassaft von einem Ochsen, bei dem er das Darmstückchen, in welches der Pankreasgang einmündet, ausschnitt und in eine Oeffnung der Bauchwand einnähte. Nach seiner chemischen Zusammensetzung unterschied sich dieser Saft nur sehr wenig von dem Bauchspeichelsafte der Fleischfresser; dagegen sehr scharf vom letzteren durch Abwesenheit des eiweissverdauenden Fermentes. Nawrocki.]

Von *Rosenberg* (68) an Hunden über den Einfluss des *Pankreas* auf die *Resorption der Nahrung* angestellte Versuche, in denen durch Unterbindung der Ausführungsgänge, Unterbindung und Durchschneidung dieser und der Gefässe, mit Ausnahme der A. u. V. pankreatico-duoden. zur Vermeidung der Gangrän, endlich durch Einspritzung von verd. Schwefelsäure in die Ausführungsgänge des Organs dieses theilweise oder ganz vom Darm ausgeschlossen wurde, ergaben in Bezug auf den Urin weder Diabetes noch Pentosurie, zuweilen alimentäre Meliturie; Abnahme der Aetherschwefelsäuren in Folge vermehrter Darmentleerungen. Die Resorption der Nahrungsmittel zeigte sich insofern abhängig von der Anwesenheit der Bauchspeicheldrüse, als die allmähliche Zerstörung derselben anfänglich nur von einer merklichen Störung der N-Ausnutzung gefolgt war, während Fett- und Kohlehydratresorption erst nach mehr oder weniger langer Zeit bei gleichzeitig weiterer Verminderung der N-Verwerthung geschädigt wurden. Es wird also von den im Drüsenrest vorhandenen pankreatischen Zellen noch ein Einfluss auf die Verdauung ausgeübt, welchen Vf. durch Resorption der Fermente und Ausscheidung derselben auf Umwegen in den Darm erklärt. Die Fettspaltung steht in den Versuchen im Wesentlichen unter bakterieller Einwirkung und ist daher auch von der Dauer des Verweilens der Ingesta im Darm abhängig; die Störung der Fettaufsaugung ist also im Gegensatz zur Schädigung der N- und Kohlehydratresorption ein sekundärer Vorgang. Den Schluss bilden eine Erklärung der Differenzen in den Befunden der verschiedenen Beobachter und diagnostische Bemerkungen.

Bei der *Pankreasverdauung* des *Kaseïns* erhält *Biffi* (70) folgende Resultate: Das Kaseïn wird, bei günstigen Verdauungsbe-

dingungen, vollständig verdaut. Ungefähr 4⁰/₀ des Gewichts des Kaseïns wird dabei als Tyrosin abgespaltet. Das letzte Produkt der Zersetzung, d. h. das Kaseïnantipepton, besitzt die Zusammensetzung C 49,7, H 7,2, N 16,3, (S 1,3), O 25,2: sonst die Eigenschaften und Reaktionen des Fibrinantipeptons. Die Kaseïnalbumosen lassen sich in primäre und sekundäre trennen und stimmen in ihren Reaktionen mit denen des Fibrins überein. Der Kaseïnphosphor findet sich in den Verdauungsprodukten immer in zwei Formen: als Phosphorsäure, mit Magnesiamischung fällbar, und in einer anderen, mit Magnesiamischung nicht fällbaren Form. Der als H_3PO_4 abgespaltene Theil des P nimmt mit der Dauer der Verdauung und mit der Menge des Fermentes auf Kosten des anderen Theiles zu: dieser, d. h. der organische Theil, kann ferner ebenso wie der P der durch Pepsinsalzsäure gebildeten Kaseïn-Verdauungsprodukte durch Einwirkung verdünnter Alkalilösungen und durch Kochen mit $BaCO_3$ in die anorganische Form übergeführt werden.

Klug (71) zeigt, dass während der *Selbstverdauung* des *Pankreas Kohlensäure* frei wird und dass mit künstlichem Pankreassaft während der Verdauung CO_2 gewonnen werden kann, wenn man zu demselben Oel giebt. Die Versuche deuten darauf hin, dass die CO_2 dem im Pankreas enthaltenen *Fett* entstammt und erwecken den Verdacht, dass diese Erscheinung die Folge einer Enzymwirkung auf Fett ist. Es handelt sich dabei, wie unter Ausschluss von O angestellte Versuche beweisen, nicht um eine Oxydation, sondern um Abspaltung von CO_2. Neben der CO_2 entsteht auch H. Das fettspaltende Enzym ist nicht in jedem Pankreas vorhanden, es geht auch leicht zu Grunde, besonders, wenn das Pankreas oder das Extrakt sauer werden.

5. Darmsaft. Faeces.

Krüger (79) untersucht die Wirksamkeit der *Fermente* der *Dünndarmschleimhaut* des Hundes. Es wurden Chloroformwasserauszüge der Schleimhaut gemacht, die Fermente durch Alkohol gefällt und das Fermentpulver zu den Versuchen in Chloroformwasser wieder gelöst. Bakterienwirkung war ausgeschlossen. Das Ferment der Dünndarmschleimhaut übte keine zerlegende Wirkung auf Eiweiss und Fette aus, saccharifizirte gekochte Stärke und invertirte Rohrzucker, besass aber keine revertirenden Eigenschaften.

Durch Untersuchungen des *Darminhalts* von Hunden, vom Kalb und vom Menschen stellt *Gillespie* (80) Folgendes fest: Der Inhalt des Darmkanals beim Hund und Kalb und wahrscheinlich

auch beim Menschen ist in allen Abschnitten sauer; die Acidität beruht auf der Gegenwart von organischen, durch Mikroorganismen gebildeten Säuren, von Salzsäure in Verbindung mit Eiweiss und Eiweissderivaten, und von sauren Salzen. Gelangt die Nahrung aus dem Magen in das Duodenum, so wird sie schnell durch Wasserresorption koncentrirter und daher auch saurer; sie enthält noch eine grosse Quantität von an Eiweiss gebundener HCl, aber die wachsende Menge unorganischer Chloride zeigt an, dass die Säure sich sehr schnell mit der Soda des Pankreassaftes verbindet. Die Darmbakterien bilden 2 Gruppen, von denen die eine saure, die andere alkalische oder neutrale Reaktion des umgebenden Mediums erzeugt. Erstere kann Gelatine nicht verflüssigen, die zweite vermag es zu thun und bildet die gewöhnlichen Fäulnissorganismen. Beide Klassen sind in ihrem Wachsthum Antagonisten, sodass bald die eine, bald die andere überwuchert. Das von der zweiten Klasse oft gebildete Ammoniak verbindet sich mit der von der ersten erzeugten Milchsäure und schafft so ein Salz, welches der Entwicklung beider günstig ist. Der normale Gehalt des Magens an freier HCl vernichtet eher die alkalibildenden Fäulnissbakterien, als die widerstandsfähigeren säurebildenden Organismen und führt natürlich zu einer geringeren Zersetzung des Darminhalts, während umgekehrt eine verminderte Magenacidität oder eine zu reichliche Eiweissmahlzeit zu stärkerer Fäulniss und Indigestion Veranlassung giebt. Antiseptica wirken bald auf die eine, bald auf die andere Klasse von Bakterien ein. Trypsin wirkt stark proteolytisch bei Gegenwart organischer Säuren, da es aber durch diese langsam zerstört wird, muss es immer von Neuem in frischen Quantitäten zugeführt werden. Die Bestimmung des festen Rückstands des Inhalts der einzelnen Darmabschnitte ergab, dass die Absorption von Flüssigkeit am grössten ist im Duodenum und unteren Ileum.

Matthes und *Marquardsen* (82) stellen bei Hunden und weissen Ratten fest, dass auf die ***Reaktion des Dünndarminhaltes*** sich ein Einfluss der Zeit der Nahrungsaufnahme kaum, ein Einfluss der Art der Fütterung nur in sehr beschränktem Maasse, nämlich nur bei Fütterung mit Fett, erweisen lässt. Die Reaktion des Dünndarminhalts ist eine *alkalische*, u. zw. vorzugsweise durch Karbonate, erst in zweiter Linie durch Phosphate bedingte. Der Darminhalt ist aber mit freier CO_2 gesättigt oder fast gesättigt und deren Gegenwart bedingt einerseits die saure Reaktion des Darminhaltes gegenüber den auf CO_2 empfindlichen Indikatoren, andererseits garantirt sie das Optimum der Wirksamkeit der Fermente. Freie Fettsäuren sind im Darminhalte nachweisbar, dieselben sind aber ohne

Einfluss auf die allgemeine Reaktion desselben. Die Ueberschwemmung des Darmkanals mit Fettsäuren wird normaler Weise durch das lange Verweilen des Fettes im Magen verhindert. Reichliche Fettgaben bedingen eine recht grosse Inanspruchnahme der regulatorischen Fähigkeiten des Magens und stellen eine starke Belastung desselben dar.

v. Moraczewski (83) untersucht den *Inhalt ausgeschalteter Darmschlingen* bei Hunden. Bei dem ersten Hunde wurde ein Theil des Ileum, das Coekum und der Anfang des Kolons ausgespaltet und nach einem Jahre der 360 gr wiegende, mekoniumähnliche Inhalt untersucht. Er enthielt 26 % Trockensubstanz, 74 % Wasser, in ersterer (31 % Unbestimmtes), 10 % neutrales Fett, 6 % Cholesterin und Sterkorin, 5 % Farbstoff (mit Amylalkohol), 27 % Fettsäuren, 1 % Eiweiss, 20 % Asche, 0,0355 % Chloride, sehr viel Phosphate, wenig Sulfate, sehr viel Karbonate, sehr viel Natron, wenig Kali, sehr viel Ca, wenig Mg, wenig Fe, keinen Zucker, keine Enzyme, kein Lecithin, wenig Amine. Der Darminhalt erinnerte daher in allen wesentlichen Punkten an Koth, die Darmwand muss also weiter sezernirt und keine besondere Störung erlitten haben, Verfettung, Abstossung und Zerfall der Epithelien ging nicht über die Norm hinaus. Bei einem zweiten Hunde wurde nur ein Theil des Kolon ascendens ausgeschaltet. Die Schlinge enthielt nach 1 Jahre 250 ccm einer ungefärbten, etwas trüben Flüssigkeit, von unangenehmem Skatolgeruch, sehr stark alkal. Reaktion; in ihr war sehr wenig Eiweiss, kein Zucker, kein Fett, weder Cholesterin noch Lecithin, so gut wie kein Eisen vorhanden. Den Hauptbestandtheil bildeten Mineralsalze u. zw. kohlens. Natr. u. posphors. Kalcium. Im Allgemeinen wäre also zu sagen, dass die Dünndarmwand Farbstoff, Fette, Kalciumsalze, die Dickdarmwand fast nur kohlens. Natr. sezernirt.

Nach Untersuchungen von *Petrén* (85) ist die nach der Silbermethode bestimmte *Xanthinbasenmenge* in den *Faeces* eines Gesunden erheblich geringer, als Weintrand mit der Krüger'schen Methode gefunden hatte. Die Frage, ob die Xanthinbasen auch frei, oder nur als Nukleïn in den Faeces vorhanden sind, muss noch unentschieden bleiben. Da auch im Milchkoth sich beträchtliche Mengen Xanthinbasen fanden, so muss man schliessen, dass sie, mindestens zum grossen Theile, nicht aus der Nahrung stammen. Ihr Vorkommen in acholischen Faeces (schwerer Ikterus des Menschen) spricht dafür, dass sie, wenigstens zum Theil, von der Darmwand geliefert werden. Allerdings enthielten die Faeces eines Gallen-

fistelhundes keine Xanthinbasen. Bei Gicht war die Xanthinbasenmenge in den Faeces nicht verändert.

Guillemonat (87) fand im *Mekonium* des menschlichen Foetus Spuren bis 0,65 mgr *Eisen*. Das des Schafes enthielt ebenfalls etwas Eisen. Das Interesse des Befundes liegt darin, dass diese kleinen Eisenmengen zweifellos ein physiologisches Abbauprodukt darstellen, denn die Nahrung als Quelle dafür ist hier ausgeschlossen.

V.

Haut- und Geschlechtssekrete.

1. Hautsekrete.

1) *Charrin* et *Mavrojannis*, La toxicité de la sueur normale et pathologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 682. (An der Giftwirkung des normalen Schweisses betheiligen sich zu $^2/_3$ die in Aether löslichen Stoffe; dieselben sind sauer, riechen nach Fettsäuren, wahrscheinlich handelt es sich um solche.)

2. Milch.

2) *Cremer, M.*, Chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper. II. Mittheilung. Besitzt das Phlorhizin einen spezifischen Einfluss auf die Milchdrüsenzellen? (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 59—81.

3) *Derselbe*, Besitzt das Phlorhizin einen spezifischen Einfluss auf die Milchdrüsenzellen? Ges. f. Morphol. u. Physiol. Sep.-Abd. d. Münch. med. Wochenschr. 1898. 1 S.

4) *Kellner, O.*, und *G. Andrä*, Versuche über den Einfluss der Verfütterung von Runkelrüben, getrockneten und gesäuerten Schnitzeln auf die Milchproduktion. Landwirthsch. Versuchsstationen. XLIX. 401—418. (Durch letztere beiden wird der Milchertrag bei Kühen gegenüber den ersteren gesteigert, ohne dass die Qualität der Milch eine wesentliche Aenderung erfährt.)

5) *Bendix, B.*, Ueber den Uebergang von Nahrungsfetten in die Frauenmilch. (Hygien. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1898. 223. (Bestätigung des Winternitz'schen Nachweises auch für die Frauenmilch.)

6) *Wróblewski, A.*, Ein neuer eiweissartiger Bestandtheil der Milch. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 308—313.

7) *Storch, K.*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch. (Physiol. Labor. d. Milit.-Thierarzn.-Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1897. Abth. III. 119—156. (S. d. Ber. 1897. S. 216.)

8) *Camerer* und *Söldner*, Die Bestandtheile der Frauenmilch und Kuhmilch. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 277—313.

9) *Tiemann, K.*, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Kolostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweissstoffe desselben. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 363—392.

10) *Unger, E.*, Das Kolostrum. (Pathol. Anat. Anstalt des Krankenh. am Urban, Berlin.) Dissert. inaug. Berlin.) 1898. 8⁰. 23 Stn. (Histologisch

11) *Derselbe*, Das Kolostrum. 1 Tafel. (Pathol. anat. Anstalt d. Krankenh. am Urban.) Arch. f. pathol. Anat. CLI. 159—175. (Nicht chemisch.)
12) *Tschassownikow, S. G.*, Chemische Untersuchung der Hexenmilch. (Physiol. Instit. Moskau.) Physiologiste russe (Moscou.) I. 68—72.
13) *Bardach, B.*, Ueber die Gerinnungsursache erhitzter Milch. (Pathol. Inst. Berlin.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1897. Abth. IIb. 218—235. (S. d. Ber. 1897. S. 217.)
14) *Thiemich, M.*, Zur Kenntniss und Abwehr der Reklame für Kindermilch nach Prof. Backhaus. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 1119.
15) *Meyer, C.*, Ueber eine künstliche Milch. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 415—417. (Künstliches Gemenge der einzelnen Milchbestandtheile, deren Zusammensetzung je nach Bedürfniss variirt werden kann. S. d. Orig.)
16) *Wrampelmeyer, E.*, Die Bestimmung aller flüchtigen Fettsäuren in der Butter. (Agrik.-chem. Versuchsstat. d. Landwirthschaftskammer f. d. Provinz Schlesien, Breslau.) Landwirthsch. Versuchsstationen. XLIX. 215—218.
17) *Swaving, A. J.*, Ueber die practische Verwendung des Refraktometers für die Butteruntersuchung. (Reichslandw. Versuchsst. Goes.) Landwirthsch. Versuchstationen. XLIX. 341—347.

3. Samen, Eier etc.

18) *Beumer*, Zur Spermauntersuchung. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 782—783.
19) *Mislawsky, N.*, und *W. Bormann*, Die Sekretionsnerven der Prostata. Centralbl. f. Physiol. XII. 181—185.
20) *Vidal* et *Barillot (de Périgueux)*, Note sur la sécrétion d'un kyste ovarien marsupialisé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 929—931.

---

2. Milch.

Nach an einer Kuh von *Cremer* (2) angestellten Versuchen besitzt das *Phlorhizin* auf die *Milchdrüsenzellen* keinen Einfluss. Die diesbezüglichen Angaben von Cornevin sind falsch. Die Einwirkung des Phlorhizins auf die Niere steht bisher überhaupt ohne Analogie da. Im Uebrigen ist nach den Auseinandersetzungen des Vfs. von allen Theorien über den Phlorhizin-Diabetes die ursprüngliche v. Mering's die bestbegründete. Sie bedarf insofern einer Ergänzung, als die echte aktive Sekretionsthätigkeit der Zellen bisher nicht immer genügend betont ist. Der von Zuntz versuchte spezielle Beweis für die Eliminationstheorie ist einstweilen nicht beweiskräftiger, als die übrigen, dafür sprechenden Momente. Im Phlorhizin-Diabetes findet keinerlei gegen die Norm erheblich vermehrte Neubildung nicht präformirter Dextrose-Moleküle statt (bezogen auf Ein Harn-N). Möglicherweise ist es auch keineswegs erforderlich, an eine erhöhte Bildung des Blutzuckers auf Kosten von als Glykogen präformirten Dextrose-Molekülen zu denken. Die Möglichkeit, dass die Dextrose des Blutes bei der Fettresorption irgend-

wie für die Synthese Glyzerin liefert, lässt eine Erklärung des fast völligen Darniederliegens der Fettresorption beim totalen Pankreas-Diabetes zu.

Wróblewski (6) weist in der *Milch* neben den bekannten Proteïnstoffen (Albumin, Globulin, Kaseïn) noch einen vierten nach, dessen Zusammensetzung $C_{150}H_{292}N_{48}PS_6O_{68}$ ist. Er wurde durch Aussalzen aus den Mutterlaugen der Essigsäurefällung des Kaseins erhalten. Seine Lösungen opalisiren, weshalb er ihn *Opalisin* nennt. Es ist in Frauenmilch in reichlicher Menge, in der Stutenmilch in kleinerer und in der Kuhmilch in sehr kleiner Menge vorhanden, und Vf. hält es für die Substanz, die die Fällung des Frauenkaseins in so hohem Maasse erschwert.

Aus ihren umfangreichen Untersuchungen über die *Bestandtheile der Frauen- und Kuhmilch*, wegen deren Einzelheiten auf das Orig. und frühere Arbeiten der Vff. verwiesen werden muss, ziehen *Camerer* und *Söldner* (8) den Schluss, dass in Frauenmilch von dem, was Pfeiffer für Eiweiss hielt, nur etwa 60 % Eiweissstoffe, 40 % aber unbekannte, z. Th. N-haltige Substanzen sind; ferner, dass durchschnittlich 11 mgr N in 100 ccm Frauenmilch an Abfallstoffe (Harnstoff und NH_3) gebunden sind und dass von dem übrigen N dieser Milch höchstens 88 % den Eiweissstoffen, mindestens 12 % anderen, unbekannten, wahrscheinlich diffusionsfähigen Stoffen angehört. Für Kuhmilch sind die entsprechenden Zahlen 18 mgr N, 98 % Eiweissstoffe und nur 2 % unbekannte Substanzen. Diese unbekannten Stoffe der Frauenmilch sind entweder weit ärmer an N, als Eiweissstoffe, wenn sie nämlich alle N-haltig sind, oder sie stellen ein Gemisch von N-haltigen und N-freien Substanzen dar. Pentosen sind nicht vorhanden.

In dem *Kolostrum* von Kühen bestimmt *Tiemann* (9) das spez. Gew., Gehalt an Wasser, Fett, Gesammt-N, Zucker, Asche. Es ergab sich, dass das Kolostrum verschiedener Kühe erhebliche Schwankungen in seiner Zusammensetzung aufweist. Das spez. Gew. schwankt von 1,0299—1,0594, dasselbe verringert sich von Gemelk zu Gemelk. Der proz. Wassergehalt bewegt sich von 67,07—87,17, nimmt von Gemelk zu Gemelk zu. Die grössten Schwankungen zeigt der Fettgehalt zwischen den Kolostrumproben, wie deren einzelnen Gemelken (0,56—9,28 %). Der Gesammt-N zeigte von Gemelk zu Gemelk eine beständige Abnahme (I Gemelk 13,25—21,76 %; II Gemelk 7,74—15,8 %; III Gemelk 4,66—12,06 %), während der Zucker eine erhebliche Zunahme aufwies (I Gemelk 1,63—2,92 %; II Gemelk 2,37—3,88 %; III Gemelk 2,74—4,39 %). Die Asche blieb bei den einzelnen Gemelken auf ziemlich gleicher Höhe (0,82

bis 1,25 %). Hinsichtlich der Rasse lassen sich keine besonderen Merkmale erkennen, sondern es kommt nur die Individualität des Thieres zur Geltung. Hierauf wurde nach der Lehmann'schen Methode (Anwendung poröser Thonseparatoren unter Ausschluss chemischer Reagentien) festgestellt, dass die Eiweisskörper des Kolostrums grossen Schwankungen unterworfen sind und dass von Gemelk zu Gemelk fortschreitend eine Abnahme derselben zu verzeichnen ist. Die ungelösten Eiweisskörper überwiegen die gelösten durchgehends um das 10—30fache ihres Betrages. Das lösliche Albumin zeigt Werthe, wie bei normaler Milch, ebenso die Kaseïnmenge, die z. Th. auch grösser war. Die Globulinmenge war stets grösser, als die des Kaseïns, überstieg das letztere um das 2—4fache. Ebenso wie das Kaseïn ist auch das Globulin im Kolostrum in unlöslicher Form enthalten. Die bei der Erhitzung des Kolostrums eintretende Gerinnung ist hauptsächlich auf die Anwesenheit des Globulins zurückzuführen, dessen Koagulationstemperatur bei 72° C. liegt und das sich in seiner Zusammensetzung von dem Serumglobulin bedeutend unterscheidet (ca. 3 % C weniger). Das Serumglobulin erfährt also in der Milchdrüse eine wesentliche Umänderung.

Die *Hexenmilch* hat nach der Untersuchung von *Tschassownikow* (12) alkalische Reaktion, das spez. Gew. 1,0175—1,0204 und die Zusammensetzung: Wasser = 95,69, feste Bestandtheile = 4,31, Fett = 1,532, Kaseïn + Albumin = 1,345, Milchzucker = 0,778, lösliche Salze = 0,373, unlösliche Salze = 0,240. Die Milch der Neugeborenen enthält also dieselben Bestandtheile wie die Frauenmilch und das Kolostrum, es bestehen jedoch quantitative Unterschiede, indem sie mehr Wasser und Salze und weniger Eiweiss, Zucker und Fett enthält. Am nächsten steht sie der Eselsmilch.

3. Samen, Eier etc.

Nach Reizung der *Nn. hypogastrici* bei kuraresirten Hunden fanden *Mislawsky* und *Bormann* (14) eine echte *Sekretion der Prostata*, während die Nn. erigentes nur das gebildete Sekret aus der Drüse auspressen. Pilokarpininjektion ergiebt eine beständige Sekretion, Atropin bewirkt völligen Stillstand derselben durch Lähmung der Endigungen des Hypogastricus. Der Druck, unter dem das Sekret ausgeschieden wird, ist kein hoher (16—18 mm Hg). Die ersten Portionen erscheinen meist mehr oder weniger trübe, sie enthalten Samenfäden aus den Samenbläschen, für welche die Nn. hypogastr. Bewegungsnerven sind. Die nachfolgenden Portionen sind eine ganz klare, farblose, leicht fliessende Flüssigkeit, die kein Mucin enthält, alkalisch reagirt. In einem Falle war der Trocken-

rückstand des Sekrets 0,52 %, Eiweissgehalt 0,4 %; in einem zweiten Falle: spez. Gew. 1,008, Trockenrückstand 1,71 %, Eiweiss 0,72 %, Asche 0,98 %.

Aus einer angeschnittenen *Ovarialcyste* entleerte sich einige Tage nach der Operation eine Flüssigkeit, welche nach der Analyse von *Vidal* und *Barillot* (20) nach der Entfernung des Albumins und Mucins (Paralbumin war nicht vorhanden) auf 1000 gr 0,620 —0,608 Asche, 4,602—6,842 Gesammt-N, 8,71—12,76 Harnstoff und 0,219—0,628 Harnsäure enthielt.

VI.

Harn und Niere.

1. Allgemeines.

1) *Féré, Ch.*, Note sur la durée de l'allaitement maternel exclusif chez le jeune chat et son influence sur l'excrétion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 924—925.
2) *Simon, Ch.*, Contribution à l'étude de la sécrétion rénale. (École d. méd. Reims.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 443—444. (Histologische Untersuchungen, die zu dem Schlusse führen, dass die Zellen der Tubuli contorti nach Art von Drüsenzellen funktioniren. S. d. Orig.)
3) *Trambusti, A*, Le mécanisme de sécrétion et d'excrétion des cellules rénales en conditions normales et en conditions pathologiques. (Labor. d. path. gén. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 426—436. (Ausgedehnte histologische Untersuchungen der Nieren verschiedener Wirbelthierklassen — Säugethiere, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische — in verschiedenen Momenten der Thätigkeit des Organs — während der Verdauung, des Fastens, nach funktioneller Hyperaktivität in Folge von Pilokarpin- und Diuretininjektionen —, der Nieren von mit den verschiedensten Giften vergifteten Kaninchen, ferner von an den verschiedensten Krankheiten gestorbenen Menschen etc. S. d. Orig.)
4) *Spiro*, Ueber Diurese. Zweiter Theil. Die Wirkung artifizieller Bluteindickung auf Harnabsonderung und Lymphorrhöe. Ein Beitrag zur Pharmakologie kolloider Substanzen. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 148—157. (S. d. Orig.)
5) *Burzinsky, P. W.*, Zur Frage über den Einfluss des Strychnins auf die Thätigkeit des Herzens und der Nieren. Nachr. d. Univ. Tomsk. 1898. XIV. Russisch. (Strychnin wirkt in krampferzeugenden Dosen harnvermindernd durch Gefässkontraktion, wie Versuche mit gleichzeitiger Chloraldarreichung, Rückenmarksdurchschneidung etc. zeigten.)
6) *Neumeister, R.*, Bemerkungen über den Harn von Echidna aculeata. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI 77—81.
7) *Garratt, G. C.*, On the sequence of certain changes in the urine produced by exercise and by turkish baths. (Labor. of the London fever hosp.) Journ. of Physiol. XXIII. 150—162. (Beobachtungen über die Aenderungen in der Ausscheidung des Harnstoffs, der Harnsäure, der unorganischen Salze nach körperlicher Arbeit und der Harnmenge und Chlorausscheidung nach dem Schwitzen.)

8) *Jerome, W. J. S.*, The relation of the degree of acidity of the urine and the percentage of uric acid therein contained to the precipitation of the latter in the form of uric acid gravel. (Pharmacol. Departm. Oxford.) Journ. of physiol. XXIII. 315–324.
9) *Hofmann, A.*, Ueber die Ausscheidung der Chloride bei Nierenentzündung und ihren Zusammenhang mit urämischen Zuständen. (Med. Klin. Zürich.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXI. 603—623. (Pathologisch.)
10) *Lewin, L.*, Ueber die Beziehungen zwischen Blase, Ureter und Nieren. Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 139–141. (S. d. Ber. 1897. S. 184.)
11) *de Jager, L.*, Ueber die Reaktion des Harnes. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 303—321. (S. d. Orig.)
12) *Linossier* et *Barjon*, Influence de la réaction de l'urine sur l'élimination du bleu de méthylène. (Clin. d. Boudet, Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 323–324. (Bei alkalischem Urin, ganz gleich aus welcher Ursache, wird das Methylenblau ganz oder fast ganz als farbloses Chromogen ausgeschieden.)
13) *Achard, Ch.*, et *J. Castaigne*, Sur les rapports de la réaction de l'urine avec l'élimination du bleu de méthylène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 450–451. (Bestreiten nach eigenen Versuchen den von Linossier und Barjon angenommenen Zusammenhang zwischen Reaktion des Urins und Ausscheidung des Methylenblau's als solches oder als Chromogen.
14) *Scholz, W.*, Ueber den Kohlenstoffgehalt des Harnes fiebernder Menschen und sein Verhältniss zur Stickstoffausscheidung. (Med. Klin. Graz.) Arch. f. exper. Pathol. XL. 326—350. (Pathol.)
15) *Hymans van den Bergh, A. A.*, Ueber die Giftigkeit des Harnes. (Med. Klin. v. Prof. Nolen, Leiden.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 53—79. (Kommt durch direkte Versuche und durch Ueberlegungen zu einer vollständigen Verwerfung der Bouchard'schen Lehre. Die Bestimmung der Harntoxizität durch Einspritzung des Harnes in die Venen eines Versuchsthieres, bis das Thier stirbt, ist nicht im Stande, uns Erhöhung oder Erniedrigung der Giftausscheidung aus dem Organismus kennen zu lehren, die Methode ist daher nicht geeignet, uns in die Veränderungen des Stoffwechsels bei Krankheiten Einsicht zu gewähren.)
16) *Beck, A.*, Ueber die Giftwirkung des Harnes. (Physiol. Instit. Lemberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 560—595.
17) *Mavrojannis*, Propriété sialogène de l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 638—639. (Der Urin einer Melancholischen erzeugte bei einem Kaninchen, intravenös eingespritzt, starken Speichelfluss.)
18) *Wood, E. S.*, Cystin calculus. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 82. (Es ist wahrscheinlich der grösste, je beobachtete Cystinstein, $2^5/_8 \times 2^3/_8 \times 1^3/_8$ Zoll gross.)

2. Normale Harnbestandtheile.

19) *Hopkins, F. G.*, and *A. E. Garrod*, On Urobilin. Part II. The percentage composition of urobilin. Journ. of physiol. XXII. 451—464.
20) *Thudichum, J. L. W.*, Ueber das Urobilin. Zweite Mittheilung. Arch. f. pathol. Anat. CLIII. 154–158.
21) *Oertel, H.*, Beitrag zur Kenntniss der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn. (Physiol. Instit. Leipzig u. Labor. f. med. Chem. Yale Univ., New Haven Conn.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 123—130.
22) *Jolly, L.*, Recherches sur le phosphore urinaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII 118–119. (Der sog. organische Phosphor des Urins scheint nur unorganischer, aber an N-haltige organische Substanzen gebundener zu sein.)

3. Abnorme Harnbestandtheile.

23) *Stier, E.*, Ein neuer Fall von Alkaptonurie. (Physiol. Instit. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 185—188. (Es handelte sich um einen jungen, sonst gesunden Knaben, der durchschnittlich 2,7 gr Homogentisinsäure täglich ausschied. Die Menge schwankte und war abhängig von der Ernährung. Eine Verminderung der Harnsäure war nicht vorhanden. Wahrscheinlich entsteht die Homogentisinsäure nicht im Darm, sondern in den Geweben.)

24) *Azémar*, Acetonurie expérimentale. Trav. d. physiol. d. Montpellier. 1898. 151—212.

25) *Geelmuyden, H. Chr.*, Ueber die Acetonurie bei Phloridzinvergiftung. (Physiol. Instit. Christiania.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 381—388.

26) *Moreigne, H.*, Présence de la leucine et de la tyrosine dans une urine de cystinurique. — Procédé simple et rapide pour rechercher la tyrosine dans les sédiments, graviers et calculs urinaires, en particulier, lorsqu'elle se trouve mélangée à la cystine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1097—1099.

27) *Blumenthal, F.*, Ueber noch wenig bekannte im Harn nachweisbare Kohlenhydrate. Charité-Annal. XXIII. Sep.-Abdr. 8⁰. 8 Stn.

28) *Amann, J.*, Un cas d'achrooglycogénurie. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1898. 153—155. (Der im Uebrigen ziemlich normale Urin soll nach den angeführten Reaktionen thierisches Gummi enthalten.)

29) *Strauss*, Ueber den Einfluss der verschiedenen Zuckerarten auf die Zuckerausscheidung beim Menschen. (III. med. Klinik, Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 398—401 u. 420—422. (S. d. Orig.)

30) *de Campagnolle, R.*, Eine Versuchsreihe über alimentäre Glykosurie im Fieber. (Med. klin. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LX. 188—220. (Pathologisch. Die Assimilationsgrenze für Traubenzucker ist herabgesetzt.)

31) *Jardet* et *Nivière*, Note sur une glycosurie consécutive à l'injection d'un suc gastrique artificiel dans la veine porte. (Première note.) (Labor. d'histol. Coll. d. France.). Compt. rend d. la soc. d. biol. 1898. 233—235. (Die in die V. port. von Kaninchen eingespritzte Lösung, welche vorübergehende Glykosurie erzeugte, enthielt ausser etwas NaCl, KCl und Natriumphosphat so viel HCl, als der Magensaft. Die injizirte Menge betrug 50—100 ccm pro Kilo Thier.)

32) *Dieselben*, Note sur une glycosurie consécutive à l'injection dans la veine porte d'un suc gastrique artificiel. (Deuxième note.) (Labor. d'histol. Coll. d. France.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 277—278. (Controlversuche, die den früheren Befund bestätigen.)

33) *Sollmann, F.*, and *E. C. McComb*, Preliminary observations on a case of physiological albuminuria. 1 Tafel. (Physiol. Labor. of the Med. Dep. of Western Reserve Univ. Cleveland.) Journ. of exper. med. (New York). III. 137—145.

34) *Jolles, A.*, Ueber das Auftreten und den Nachweis von Histonen im Harne. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 236—241.

35) *Haushalter* et *Guérin*, Sur un nouveau cas de nucléo-albuminurie transitoire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 625—627. (Kind von 4 Jahren, mit tuberkulöser Pneumonie behaftet.)

36) *Jolles, A.*, Ueber das Auftreten und den Nachweis von Nukleohiston bei einem Falle von Pseudoleukämie. Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 53—58. (S. d. Ber. 1897. S. 220.)

37) *Ellinger, A.*, Ueber das Vorkommen des Bence-Jones'schen Körpers im Harn bei Tumoren des Knochenmarks und seine diagnostische Bedeutung. (Med. Klin. u. Labor. f. Pharmakol. u. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Dissert. inaug. Königsberg i. Pr. 1898. 8⁰. 41 Stn.

38) *Wood, E. S.*, A case of true albumosuria. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 81—82.

39) *Bradshaw, T. R.*, A case of albumosuria, in which the albumose was spontaneously precipitated. 1 Tafel. Med.-chirurg. Transact. LXXXI. 259—272. (Es handelt sich um einen 70 Jahre alten Mann mit Knochenerkrankung. Ein grosser Theil der Albumose fiel in dem Urin, der zwischen 11 Uhr Vorm. und 5 Uhr Nachm. entleert wurde, amorph aus.)
40) *Vidal, E. (de Périgueux)*, Note sur un cas d'albumosurie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 991—992. (Es handelt sich dabei um eine 24jährige Frau mit tuberkulöser Schultergelenkentzündung.)
41) *Schultess, E.*, Weitere Erfahrungen über die Beziehungen zwischen Fieber und Albumosurie. (Med. Poliklin. u. Klin. Jena.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LX. 55—66. (Pathologisch.)
42) *Deroide* et *Lecompt*, Sur la présence d'un pigment spécial dans l'urine des saturnins. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 396—398. (Es handelt sich um Urohaematoporphyrin.)
43) *de Sinety*, Note relative aux caractères de l'urine chez les femmes en couches et les nourrices. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 754—755. (Wird das Stillen unterbrochen, so erscheint schon nach mehreren Stunden Zucker im Urin. Werden bei Meerschweinchen während der Laktation die Mammae entfernt, so enthält der vorher stark reduzirende Urin keine Spur Zucker mehr.)

4. Analytisches.

44) *Jolles, A.*, Eine einfache, sehr empfindliche Probe zum Nachweis von Brom im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. 439—440.
45) *Derselbe*, Ueber den Nachweis des Pyramidons (Dimethylamidoantipyrins) im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1898. 441—442. (Auftreten eines violettrothen Ringes beim Ueberschichten mit sehr verd. alkohol. Jodlösung.
46) *Benjamin, R.*, Ueber die klinische Verwendbarkeit der Lehmann'schen jodometrischen Zuckerbestimmung. (II. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1898. 551—552. (Sie ist sehr brauchbar dafür.)
47) *Arnold, V.*, Ueber die Heller'sche Probe zum Nachweis des Blutfarbstoffes im Harn. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 283—285. (Sie beruht nicht auf der Bildung von Haematin, sondern von Haemochromogen, das sich spektroskopisch nachweisen lässt, wodurch die Probe äusserst empfindlich wird.)
48) *Deroide, E.*, Sur la recherche de l'urobiline dans l'urine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 302—303.
49) *Hénocque A.*, Spectroscopie biologique, Spectroscopie de l'urine et des pigments. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 685.
50) *Lohnstein, Th.*, Ein neues Gährungssaccharometer. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 866—868.
51) *Einhorn, M.*, Zur Sache des Gährungssaccharometers. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 1050.
52) *Lohnstein, Th.*, Erwiderung. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 1051.
53) *Gardeur, A.*, Méthode de recherche des poisons physiologiques dans les urines. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. II. 1—13.
54) *Lépinois, E.*, Influence de la chaux sur le dosage de l'acidité urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 251—253. (Wegen des störenden Einflusses der Kalksalze müssen diese vorher entfernt werden.)
55) *Derselbe*, Contribution à l'étude de l'acidité urinaire; influence de la chaux sur le dosage de l'acidité des liquides de l'organisme. Arch. d. méd. expér. 1898. 712—720.
56) *Lepierre, Ch.*, L'acidité urinaire et sa détermination. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1534—1536.
57) *Bordas, F.*, et *L. Robin*, Du dosage du phénol dans les urines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 87—89.
58) *de Böhtlingk, R. R.*, Un nouveau appareil pour le dosage de l'urée par le procédé azotométrique. Avec un dessin. (Sect. d. path. gén.

d. l'Instit. Imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St. Petersb. VI. 309—324. (S. d. Orig.)
59) *Amann, J.*, Nouvel azotomètre. (Soc. vaud. d. scienc. nat.) Arch. des scienc. phys. et nat. IV. période, VI. 651—652. (S. d. Orig.)
60) *Hermann, R.*, Ueber die alkalimetrische Methode der Harnsäurebestimmung von F. Gowland Hopkins. Dissert. inaug. Berlin. 1898. 8⁰. 34 Stn. (Empfiehlt die Methode als sehr brauchbar für klinische Zwecke.)
61) *v. Ritter, G.*, Erwiderung. (Med. chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 410—411. (Wendet sich gegen einige Auslassungen Folin's in seiner Arbeit über die Hopkins'sche Harnsäurebestimmungsmethode im Harn. S. d. Ber. 1897. S. 228.)
62) *Arnstein, R.*, Ueber die quantitative Bestimmung der Xanthinbasen im Harn. (Vorl. Mitth.) (Med. chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1898. 257—258. (Bestätigt die Angabe von Salkowski, dass beim Camerer'schen Verfahren der Silberniederschlag stets NH_3 resp. Verbindungen desselben enthält. Indessen kann man das NH_3 durch Kochen mit MgO entfernen und erhält dann richtige Resultate für die Harnsäure.)
63) *Bang, J.*, Eine neue Methode zum Nachweis der Albumosen im Harn. Vorl. Mitth. (Physik. chem. Instit. Upsala.) Deutsche med. Wochenschr. 1898. 17—18. (Der mit Ammonsulfat versetzte Harn wird centrifugirt, der Bodensatz mit 97⁰/₀igem Alkohol verrieben, wodurch Urobilin entfernt wird, der filtrirte Rückstand in Wasser gelöst und filtrirt, im Filtrat, welches die Albumosen enthält, die Biuretreaktion angestellt.)
64) *Derselbe*, Zum Nachweis der Albumosen im Harn. Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 272—283. (10 ccm Harn werden mit Ammonsulfat gesättigt, aufgekocht, centrifugirt, der Bodensatz durch Alkohol und Chloroform von Urobilin befreit, in wenig Wasser gelöst; im Filtrate wird die Biuretreaktion angestellt.)
65) *Munk, J.*, Ueber den Nachweis des Gallenfarbstoffs im Harn. (Physiol. Inst. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 361—372.
66) *Wang, E.*, Ueber die quantitative Bestimmung des Harnindikans. Vorl. Mitth. (Pharmakol. Inst. Kristiania.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 406—410. (Ueberführung der gesammten Indikanmenge in Indigo nach dem Verfahren von Obermayer — Anwendung Eisenchloridhaltiger konc. Salzsäure und Schütteln mit Chloroform —, weiter in Indigosulfosäure und titrimetrische Bestimmung dieser durch Kaliumpermanganatlösung.)

1. Allgemeines.

Der frisch gelassene, völlig geruchlose *Harn* von *Echidna aculeata*, der reichliche Mengen von Schwefel- und Phosphorsäure enthält, zeigt nach der Untersuchung von *Neumeister* (6) trotz reiner *Eiweissernährung* des Thieres eine *neutrale* oder selbst eine äusserst schwach *alkalische Reaktion*. Er ist etwas getrübt durch Erdphosphate. Diese Neutralität des Echidnaharns kann nur so erklärt werden, dass das Thier die Fähigkeit besitzt, die im Organismus bei der Zersetzung der Proteïnstoffe entstehenden Säuren durch NH_3 vollkommen zu neutralisiren, während die bisher darauf untersuchten Säugethiere erstere nur zur Hälfte absättigen, als saure

Ammoniaksalze ausscheiden. Dem entspricht auch die in der That gefundene NH_3-Menge, 6,98 % vom Gesammt-N, — beim Menschen nur 3,69 %. Der Echidnaharn enthält ferner weder Harnsäure, noch Alloxurkörper überhaupt. Trotzdem zeigte sich der Harnstoff gegenüber dem Gesammt-N nicht vermehrt. Ueber die Natur der sonstigen N-haltigen Harnbestandtheile — ca. 12 % des Gesammt-N — konnte wegen Mangels an Material nichts ausgesagt werden. Der Urin eines ausserdem untersuchten, nur fleischfressenden amerikanischen Ochsenfrosches, zeigte ebenfalls deutliche alkal. Reaktion, er war fast klar, farblos, enthielt keinen Kalk, deutliche Mengen Schwefelsäure und grosse Quantitäten Phosphorsäure, sodass die alkal. Reaktion des Urins im Wesentlichen durch phosphors. Ammoniak bedingt sein dürfte. Hiernach scheint die Fähigkeit, den Harn mittelst NH_3 zu neutralisiren, auch bei den kaltblütigen Wirbelthieren verbreitet zu sein. Thatsächlich war der Urin eines Krokodils und einer Emys europaea, gleich nach der Entleerung, schwach alkalisch, obgleich beide Thiere lange Zeit gehungert hatten.

In einer bei Kaninchen mit dem Harn gesunder Menschen vorgenommenen Nachprüfung eines Theiles der Angaben von Bouchard über die *Giftigkeit des Harnes* stellt *Beck* (16) Folgendes fest: Der Früh- und Abendharn unterscheiden sich untereinander weder durch ihre Eigenschaft, Krämpfe hervorzurufen, noch durch ihre Einwirkung auf die Erregbarkeit der Hirnrinde derart, dass die etwa auftretenden Unterschiede uns zur Annahme der toxischen Schlaftheorie berechtigen sollten. Die in Folge von Harninjektion so oft eintretenden Konvulsionen sind nicht der Ausdruck einer Erregung der Hirnrinde, denn sie treten auch bei Thieren auf, denen die Hemisphären abgetragen worden sind. Diese Konvulsionen sind höchstwahrscheinlich ein Symptom der Dyspnoë, welche durch Störung des Kreislaufs im verlängerten Marke hervorgerufen wird. Das wichtigste giftige Agens des Harns bilden seine Kalisalze. Die Wirkung des Harnes beruht demnach auch in erster Linie darauf, dass er das Herz lähmt; der Einfluss auf die Athmung ist sekundär. Ein ganz geringer Antheil an der Giftwirkung beruht daneben noch auf der Gegenwart anderer, z. Th. organischer Harnbestandtheile.

2. Normale Harnbestandtheile.

In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über das *Urobilin* (s. d. Ber. 1896. S. 176) stellen *Hopkins* und *Garrod* (19) fest, dass das Hydrobilirubin von Maly trotz gewisser Aehnlichkeiten doch vom Urobilin verschieden ist, besonders durch grösseren N-Gehalt. Durch längere Einwirkung von Natriumamalgam auf Bilirubin erhält man

ein urobilinähnliches Produkt. In ihrer Zusammensetzung sind das Urobilin des Harns und der Faeces identisch. Die Zusammensetzung desselben ist C = 63,58, H = 7,84, N = 4,11.

Oertel (21) bestimmt bei einer Reihe gesunder Personen die Gesammtphosphorsäure und den *organisch gebundenen Phosphor*. Im Mittel wurde bei einer Ausscheidung von täglich ungefähr 2,0 gr Gesammt-P_2O_5 ungefähr 0,05 gr P_2O_5 als organisch gebundener P ausgeführt (Max. 0,12, Min. 0,03). Die gefundenen individuellen Differenzen gingen der Grösse des allgemeinen Stoffumsatzes parallel. Nachts wird weniger P_2O_5 ausgeschieden, als am Tage. Ein Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung selbst oder deren Relation zum N war nicht ersichtlich. Da die Ausscheidungsgrösse des organischen P mit der Grösse des N-Umsatzes einhergeht, kann sie jedenfalls nicht allein von der Zersetzung des Nervengewebes abhängig sein.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

Aus seinen umfangreichen Untersuchungen über die *experimentelle Acetonurie* zieht *Azémar* (24) folgende Schlüsse: zur Aufsuchung des Acetons im Urin dient am besten die Lieben'sche Reaktion, zur quantitativen Bestimmung die Methode von Messinger-Jolles. Die Acetonurie ist ein physiologischer Prozess, d. h. im normalen Urin existirt eine Substanz, welche durch Destillation Aceton liefert, auch lässt sich Aceton in natura aus solchem Urin extrahiren. Hunger und Fleischnahrung vermehren beim Hunde und Kaninchen nicht beträchtlich die tägliche Ausscheidung, welche 0,003 nicht übersteigt. Die von Lustig gefundene Acetonurie nach Exstirpation des Plexus coeliacus ist nur unbedeutend. Künstlich in den Organismus durch den Mund, die Haut oder die Lungen eingeführtes Aceton geht gewöhnlich nur in sehr geringen Mengen in den Urin über. Verschiedene toxische Substanzen, wie Antipyrin, Kurare etc., ferner Entzündungsprozesse, Peritonitis, Pneumonie, Abscesse, erzeugen beim Hunde und Kaninchen eine immer sehr leichte Acetonurie. Dagegen vermehrt Phloridzindarreichung die ausgeschiedene Acetonmenge beträchtlich (bis zu 1,087 ‰ nach einer täglichen Gabe von 2 gr bei einem hungernden, 3,33 Kilo schweren Hunde). Die Acetonurie nach Pankreasexstirpation ist eine konstante Erscheinung bei jeglicher Form des Diabetes. Sie steht im Verhältniss zur Schwere des Diabetes und zur Glykosurie. Bei schwerem Diabetes fehlt sie niemals von Anfang an bis zum Tode. Die Ausscheidung geht parallel der Glykosurie und kann 0,4—0,5 ‰ erreichen. Unvollständige Pankreasexstirpation und

Verpflanzung eines Stückes der Drüse unter die Haut vor vollständiger Entfernung des Restes verhindern die Entwicklung der Acetonurie, welche sofort erscheint, wenn die Exstirpation vollständig gemacht wird.

Versuche von *Geelmuyden* (25) ergeben, dass beim hungernden Hunde *Phloridzinvergiftung* regelmässig eine bedeutende Glykosurie und *Acetonurie* hervorruft (bis 36 gr Zucker und 440 mgr Aceton im Tagesharn). Bei Ernährung mit Eiweiss oder ganz besonders Kohlehydraten ist die Acetonurie bei mittelgrossen Phloridzingaben unerheblich, bei grossen Dosen (10 gr bei 19 Kilo schwerem Hund) scheint die Acetonurie bedeutend zu bleiben, selbst wenn die Thiere ernährt werden. Ausschliessliche Fettnahrung kann die Acetonurie ganz verhindern, oder auch nur gegenüber der Hungeracetonurie etwas herabsetzen. Buttersaures Natrium, per os beigebracht, vermehrt die Acetonurie, subkutan dagegen nicht oder nur wenig.

Bei einem Falle von *Cystinurie* weist *Moreigne* (26) im Urin auch *Leucin* und *Tyrosin* nach, letzteres nach Behandlung des Sediments mit konz. HCl. Ein Beweis dafür, dass es sich wirklich um Leucin und Tyrosin handelt, wird nicht erbracht.

In 8 Krankheitsfällen (Scharlach, Erysipel, Diabetes) isolirte *Blumenthal* (27) ein bei 175—180° schmelzendes Osazon aus dem Harn, dessen *Kohlehydrat* unbekannt ist. Es bestehen Beziehungen zwischen ihm und Spaltungsprodukten von Eiweisskörpern, wenigstens gelingt es, aus verschiedenen Eiweisskörpern ein Kohlehydrat abzuspalten, das ein Osazon von demselben Schmelzpunkt und ähnlichen Eigenschaften liefert. Das im Harn gefundene stammt wahrscheinlich aus dem Körpereiweiss. Aus zwei anderen Harnen wurde ein Osazon vom Schmpkt. 194—195° isolirt, das einem aus Mucin und Muskeleiweiss nach deren Spaltung darstellbaren Osazon ähnlich ist.

In einem von *Sollmann* und *Mc Comb* (33) beobachteten Falle von *physiologischer Albuminurie* bestand das Eiweiss aus Albumin und Globulin, in der Menge schwankend von 0,9010 bis 0,2592 gr täglich. Die Menge wechselte direkt mit dem Harnstoffgehalt, umgekehrt zu der äusseren Temperatur, während zur Urinmenge keine bestimmte Beziehung bestand. Diuretika hatten keinen Einfluss, wohl aber Mittel, die die Cirkulation beeinflussten. Während des Schlafes war der Eiweissgehalt geringer.

Jolles (34) weist nach, dass in vielen Fällen von *Albumosurie* u. zw. bei solchen Zuständen, bei denen es sich um Resorption eitriger Exsudate handelt oder kurz bei Prozessen, welche zur Ansammlung und dann zum Zerfalle von weissen Blutzellen führen,

die in den Kreislauf gelangen und mit dem Urin eliminirt werden, es sich nicht um Albumosen, sondern um *Nukleohistone* handelt. Zum Nachweis werden in 50—100 ccm Harn die Nukleohistone durch verd. Esssigs. abgeschieden, mit 1 % iger HCl zersetzt und das abgespaltene Histon durch die Biuretreaktion und durch die eintretende Trübung der salzsauren Lösung auf NH_3 Zusatz erkannt.

4. Analytisches.

Zum Nachweis von *Brom* im *Harn* versetzt *Jolles* (44) denselben in saurer Lösung mit Permanganat in der Wärme, wodurch etwaige Bromverbindungen zerlegt werden unter Abscheidung von Brom, welches als Dampf entweicht und durch p.-Dimethylphenylendiaminpapier nachgewiesen wird. Gegenwart von Jod und Chlor stört nicht. Es lassen sich so noch 0,001 gr NaBr in 100 ccm Harn nachweisen.

Normaler Urin enthält nach Versuchen von *Deroide* (48) nicht *Urobilin*, sondern sein *Chromogen*, welches keinen Spektralstreifen liefert. Schon durch Sonnenlicht, ferner durch HNO_3 wird es daraus frei gemacht. Sind Urobilin und sein Chromogen gleichzeitig vorhanden, so kann man beide durch Essigäther extrahiren, ersteres durch NH_3 entfernen und letzteres nach dem Ansäuern als Urobilin nachweisen.

Munk (65) stellt eine vergleichende Untersuchung der *verschiedenen Gallenfarbstoffproben* im Harn an. Brauchbar erwiesen sich nur diejenigen von Gmelin, Rosin und Huppert-Salkowski. Letztere ist die empfindlichste, ist einfach und leicht auszuführen, sicher und absolut zuverlässig und verdient unter allen Umständen den Vorzug. Am besten verfährt man bei dieser Probe so, dass man 10 ccm Harn mit Sodalösung alkalisch macht, 10 % ige wässrige $CaCl_2$-Lösung so lange zusetzt, als noch Niederschlag entsteht, diesen abfiltrirt, 1—2 mal mit Wasser auswäscht, Filter nebst Niederschlag (der je nach dem Gallenfarbstoffgehalt tiefgelb bis blassgelb aussieht) in kleiner Porzellanschale mit 10 ccm HCl-haltigem Alkohol (5 ccm Acid. hydrochlor. konc. auf 100 Alkohol) übergiesst und die gelbe bis gelbliche Lösung im Reagensglase erhitzt: grüne bis blaue Färbung, deren Intensität der Menge des Gallenfarbstoffs proportional geht. Eventuell muss man gegen einen weissen Hintergrund oder von oben in das Reagensglas hineinsehen.

VII.

Organe und Gewebe.

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

1) *Bielfeld, P.*, Ueber die Schwefelsäure in der Knochenasche. (Med. chem. Labor. Tomsk.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 350—354.

2. Muskeln.

2) *Velichi, J.*, Zur Chemie der glatten Muskeln. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XII. 351—352.
3) *Loeb, J.*, Physiologische Untersuchungen über Jonenwirkungen. Zweite Mittheilung. (Hull Physiol. Labor. Univ. of Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 457—476. (S. d. Orig.)
4) *Divine, J.*, Ueber die Athmung des Krötenherzens. (Physiol. Instit. Bern.) Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 533—534.
5) *Joteyko, J.*, La fatigue et la réparation du muscle lavé de sang. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 420—421. (Sucht ihre früheren Befunde (Ber. 1896. S. 253) zu erklären. S. d. Orig.)
6) *Fletcher, W. M.*, The survival respiration of muscle. (47 figures in text.) (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXIII. 10—99. (S. d. Orig.)
7) *Lauder Brunton, T.*, und *J. H. Rhodes*, Ueber ein glykolytisches Enzym in den Muskeln. Centralbl. f. Physiol. XII. 353. (Durch hydraulischen Druck ausgepresster Muskelsaft besitzt eine sehr deutliche glykolytische Wirkung, die er in wenigen Tagen verliert.)

3. Nervöse Organe.

8) *Lapicque, L.*, Variation de la composition chimique du cerveau suivant la grandeur de cet organe. (Labor. d. physiol. gén. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 856—858. (Die Menge des Aetherextrakts schwankt bei einzelnen Thierklassen nach der Grösse des Gehirns. Es enthalten 100 gr Trockensubstanz des Gehirns beim Hunde 40 gr, beim Hammel 38 gr, beim Rinde 47 gr und beim Menschen 45 gr.)
9) *Dhéré, Ch.*, Modification de composition chimique de l'encéphale du chien sous l'influence de la taille. (Labor. d. physiol. gén. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 859—860.
10) *Dhéré* et *Lapicque*, Variation des diverses parties des centres nerveux en fonction du poids du corps chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 860—862.
11) *Dieselben*, Sur le rapport entre la grandeur du corps et le développement de l'encéphale. 1 Tafel. (Labor. d. physiol. gén. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 762—773.

---

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

Bielfeld (1) bestimmt den *SO_3-Gehalt* in der Asche entfetteter *Rinderknochen* zu 0,04 %; in *embryonalen Knochen* (Kalbsföten) ist derselbe ein höherer, u. zw. ist derselbe am höchsten in den

ersten Entwicklungsmonaten (bis 0,078 %). Da die SO_3 aus der *Chondroitinschwefelsäure* stammt (Mörner), so ist damit bewiesen, dass die fötalen und jungen Rinderknochen mehr Chondroitinschwefelsäure enthalten, als die ausgewachsenen, was mit dem grösseren Knorpelgehalt jener zusammenhängt. Die Angabe von Mörner, dass beim Einäschern auf einer Gasflamme ein sehr grosser Theil der gefundenen SO_3 aus dem S des Leuchtgases stammt, konnte bestätigt werden. (S. d. Ber. 1897. S. 231.)

2. Muskeln.

Nach Versuchen von *Velichi* (2) liefert der entblutete oder durch Durchleitung von physiolog. NaCl-Lösung vom Blute befreite *Muskelmagen* des Schweines oder der Gans nach dem Zerkleinern und Auspressen ein neutral reagirendes *Plasma*, das bei Zimmertemperatur langsam *spontan gerann*. Erst dann wird die Reaktion schwach sauer. Durch Dialyse fällt ein Globulin aus, das in seiner Salzlösung Tendenz zur Spontangerinnung zeigte, bei 54—60° koagulirt wurde, sich analog dem Myosin der quergestreiften Muskeln verhielt. Daneben enthält das Plasma ein bei 46—50° gerinnendes Albumin, das in seiner Lösung in Wasser ebenfalls langsam spontan gerinnt. Das Kühne'sche Kalialbuminat, aus dem Rückstande des ausgepressten Muskelbreis isolirt, ist ein Nukleoproteïd mit 0,89 % Asche, 15,21 % N und 8,6 % P. Schweinemagen enthält davon 1,78 %, also 5mal mehr, als quergestreifte Muskeln, was damit übereinstimmt, dass in den glatten Muskeln die Entwicklung der Zellkerne eine viel reichlichere ist, als in den quergestreiften.

Um mit vorwurfsfreien Methoden zu prüfen, ob das *Froschherz ohne Sauerstoff Arbeit* zu leisten vermag, untersucht *Divine* (4) die Pulsation des Krötenherzens in Kronecker's Herzapparat mit Plethysmograph. Das mit physiol. NaCl-Lösung verdünnte Kalbsblut wurde mit atmosphärischer Luft, oder CO, oder H, oder O, oder CO_2 gesättigt durch die Herzkammer geleitet, welche durch Induktionsschläge gereizt wurde. Es zeigte sich, dass der Herzmuskel sich nahezu gleich stark kontrahirt, wenn er von CO-, O- oder H-Blut durchtränkt ist. Dagegen vernichtet CO_2-gesättigtes Blut schnell oder allmählich die Schlagfähigkeit des Herzens, welches auch durch CO-Blut bald wieder seine normale Betriebsfähigkeit erhielt. Auch CO in gasförmigem Zustande durch das Froschherz geleitet, wirkt beinahe ebenso gut, wie atmosphärische Luft. Ein Strom von CO_2 machte die Pulse sogleich schwächer und lähmte das Herz bald. Hierauf vermochte reines CO das Herz wieder zum normalen Schlage zu bringen.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

1. Allgemeines.

1) *Baur, E.*, Ueber die chemische Theorie der lebendigen Substanz. Biol. Centralbl. 1898. 239—240. (Spricht sich gegen dieselbe aus.)
2) *Bach, A.*, Sur l'évolution biochimique du carbone. Arch. des scienc. phys. et nat. IV. période. V. 401—415 u. 520—535.
3) *Vernon, H. M.*, The relations between marine animal and vegetable life. (Zool. Stat. Naples.) Proceed. Roy. Soc. LXIII. 155—161.
4) *Spitzer, W.*, Weitere Beobachtungen über die oxydativen Leistungen thierischer Gewebe. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 596—603.
5) *Derselbe*, Einige neuere Arbeiten über die oxydirenden und reduzirenden Eigenschaften von Geweben und Gewebssäften. Fortschr. d. Medicin. 1898. 451—457. (Sammel-Referat.)
6) *Derselbe*, Ueber die Bedeutung gewisser Zellkernsubstanzen (Nukleoproteïde) für die oxydative Leistung der Zelle. (Physiol. Instit. Breslau.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 814—817. (S. d. Ber. 1897. S. 282.)
7) *Poehl, A.*, Die physiologisch chemischen Grundlagen der Spermintheorie nebst klinischem Material zur therapeutischen Verwendung des Sperminum-Poehl. St. Petersburg, Buch- und Steindruckerei von A. Wienecke. 1898. 8°. 330 Stn.
8) *Pohl, J.*, Ueber Synthesenhemmung durch Diamine. Arch. f. exper. Pathol. XLI. 97—113.
9) *de Rey-Pailhade, J.*, Démonstration du pouvoir réducteur des tissus au moyen des tissus desséchés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 372.
10) *Garnier, L.*, et *M. Lambert*, Action du chlorure de sodium sur l'activité cellulaire. (Labor. d. chim. d. l. fac. d. méd. Nancy.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 421—433.
11) *Loukianow, S. M.*, Sur les modifications du volume des noyaux des cellules hépatiques chez la souris blanche sous l'influence de l'inanition complète et incomplète, comparativement à l'alimentation normale. Deuxième communication. Appréciation générale des données karyométriques. Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. VI. 111—132.
12) *Morpurgo, B.*, Ueber die kariometrischen Untersuchungen bei Inanitionszuständen. Arch. f. pathol. Anat. CLII. 550—552.
13) *Lukjanow, S. M.*, Zur Frage nach der biologischen Autonomie des Zellkernes. Arch. f. pathol. Anat. CLIII. 158—159.
14) *Mathews, A.*, A contribution to the chemistry of cytological staining. (Zoölog. Labor. Columbia Univ.) Amer. Journ. of physiol. I. 445—454.
15) *Hansemann, D.*, Ueber den Einfluss des Winterschlafes auf die Zelltheilung. Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 262—263. (Die Mitosen fehlen im Winterschlaf vollständig. Die physiologische Zelltheilung ist die Folge einer direkten mechanischen Abnutzung der Gewebe.)
16) *Kövesy, G.*, Untersuchungen über Glykolyse in den Geweben. (I. med. Klin. Budapest.) Centralbl. f. Physiol. XII. 529—533.
17) *Loeb, J.*, Ueber die physiologische Wirkung von Alkalien und Säuren in starker Verdünnung. (Hull Physiol. Labor. Univ. of Chicago. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 422—426.
18) *Münzer, E.*, Zur Lehre von der Wirkung der Salze. 7. Mittheilung: Die Allgemeinwirkung der Salze. (Pharmakol. Iustit. d. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 74—96. (S. d. Orig.)

19) *Winterberg, H.*, Zur Theorie der Säurevergiftung. (IV med. Abth. Rudolfspital, Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 202—235.

20) *v. Limbeck, R.*, Beiträge zur Lehre von der Säurevergiftung. (Krankenanst. Rudolfstiftung, Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 419—468.

21) *Bottazzi, F.*, Recherches sur la viscosité de quelques liquides organiques et de quelques solutions aqueuses de substances protéiques. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 401—425.

22) *Balland*, Sur la composition des poissons, des crustacés et des mollusques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1728—1731. (Bei einer sehr grossen Zahl von Thieren wurden Wassergehalt, N, Fett, Extraktivstoffe und Asche bestimmt. S. d. Orig.)

23) *Vosmaer, G. C. J.*, und *C. A. Pekelharing*, Ueber die Nahrungsaufnahme bei Schwämmen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 168—186.

24) *Giard, A.*, Sur la calcification hibernale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1013—1015.

25) *Fabre-Domergue* et *Biétrix*, Rôle de la vésicule vitelline dans la nutrition larvaire des poissons marins. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 466—468.

26) *Fermi, Cl.*, La digeribilità degli alimenti studiata in rapporto all' igiene (Istit. d'Igiene, Roma.) Giorn. d. Reale Soc. Ital. d'Igiene.) 1897. Sep.-Abdr. 8⁰. 77 Stn.

27) *Livon, Ch.*, et *H. Alezais*, Développement du cobaye. (Labor. d. physiol. Marseille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 641—649.

28) *Le Dantec, F.*, L'augmentation de poids des êtres vivants. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 952—954.

29) *de Rey-Pailhade, J.*, Remarques sur le phénomène de M. Bouchard, augmentation du poids du corps par oxydation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1153—1154.

30) *Féré, Ch.*, Note sur la croissance des poussins. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1036—1037.

31) *Alezais*, Note sur l'évolution de quelques glandes. (Labor. d. physiol. Marseille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 425—427. (Bestimmung des Verhältnisses der Grösse der Leber, Milz, Nieren, Hypophyse, des Pankreas, der Nebennieren vom Meerschweinchen zum Gewicht des Thieres.)

32) *Barbéra, A. G.*, La temperatura della mucosa e del contenuto gastrico, della mucosa rettale e della vagina nel digiuno e dopo i diversi generi di alimentazione dati per bocca o per clistere (con 6 figure). (Istit. fisiol. Bologna.) Ricerche sperim. del labor. di Bologna. XIII. 37 Stn.

33) *Luff, A. P.*, The influence on gout of the mineral constituents of various vegetables. Med.-chirurg. Transact. LXXXI. 375—399. (Zeigt den Einfluss der Asche einer Reihe von Vegetabilien auf die Lösung der Harnsäure. In allererster Reihe steht der Spinat, der deshalb Gichtkranken am meisten zu empfehlen sei.)

34) *Ebstein, W.*, Ueber die Beziehungen der sogen. harnsauren Diathese zur Leukämie. Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 349—362.

35) *Weiss, J.*, Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung. (Labor. von Prof. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 393—397.

36) *Spiegelberg, H.*, Ueber den Harnsäureinfarkt der Neugeborenen. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.). Arch f. exper. Pathol. XLI. 428—438.

37) *Schmidt, R.*, Ueber Alloxurkörper und neutralen Schwefel in ihrer Beziehung zu pathologischen Aenderungen im Zellleben. (II. med. Klin. u. pathol. chem. Labor. d. Krankenanst. Rudolfstiftung, Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 263—298. (Pathologisch.)

38) *Badt, L.*, Harnsäure- oder Alloxurdiathese? Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 359—365. (Pathologisch.)

39) *Schwarz, L.*, Ueber Bildung von Harnstoff aus Oxaminsäure im Thierkörper. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 60—73.
40) *Halsey, J. T.*, Ueber die Vorstufen des Harnstoffs. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 325—336.
41) *Arrous, J.*, Effets toxiques comparés des injections intraveineuses de glycose, de lévulose et de sucre interverti. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. de biol. 1898. 512—513.
42) *Lusini, V.*, L'action biologique et toxique des xanthines méthylées et spécialement de leur influence sur la fatigue musculaire. (Instit. d. pharmacol. exper. Sienne.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 212—215. (Mit der Zahl der Methylgruppen nimmt die Giftigkeit zu.)
43) *Berghinz, G.*, Contributo allo studio dell' azione fisiologica del solfuro di carbonio. (Labor. fisiol. Bologna.) Ricerchi sperim. del labor. di Bologna. XIII. 24.
44) *Teissier, J.*, et *H. Frenkel*, Effets physiologiques des injections souscutanées d'extrait rénal. (Méthode de Brown-Séquard.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 108—123. (Pathologisch.)
45) *Moore, B.*, and *R. Row*, A comparison of the physiological actions and chemical constitution of piperidine, coniine and nicotine. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXII. 273—295.
46) *Heymans, J. F.*, Sur la disparition du sang des poisons y injectés. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1898. 751—755.
47) *Abelous, J. E.*, Sur le pouvoir antitoxique des organes vis-à-vis de la strychnine. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 398—399. (Eine grosse Reihe von Organen besitzt die Fähigkeit, das Strychnin zu fixiren, ohne es zu zerstören; ausser dem Rückenmark und der Leber in ganz besonders hohem Maasse die Darmschleimhaut.)
48) *Ottolenghi, S.*, La réaction physiologique des tissus, du sang et de l'urine dans l'empoisonnement strychnique. (Labor. d. méd. légale, Sienne). Arch. ital. d. biologie. XXIX. 336—341.
49) *Gulewitsch, Wl.*, Ein Fall von Vergiftung mit Arsenwasserstoff. (Med. chem. Labor. Moskau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 511—512. (Es bestand Polyurie, Haemoglobinurie, Albuminurie (1%), Urobilinurie; Gallenbestandtheile fehlten. Der Harn enthielt Spuren Arsen, 5 Wochen später jedoch, nachdem der Fall in Genesung übergegangen war, nicht mehr.)
50) *Charrin, A.*, Transmission des toxines du foetus à la mère. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 332—335.
51) *Derselbe*, Transmission des toxines du foetus à la mère. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 703—705.
52) *Guinard, L.*, et *Hochwelker*, Recherches sur le passage des substances solubles du foetus à la mère. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1183—1185.
53) *Harnack, E.*, Ueber die sogenannte Giftfestigkeit des Igels. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 745.
54) *Horvath, A.*, Ueber die Immunität der Igel gegen Kanthariden. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 342—345.
55) *Lewin, L.*, Beiträge zur Lehre von der natürlichen Immunität gegen Gifte. I. Ueber die Immunität des Igels gegen Kanthariden. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 373—376.
56) *Derselbe*, Beiträge zur Lehre von der natürlichen Immunität. II. Die Immunität des Igels gegen das Gift der Kreuzotter. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 629—631.
57) *Schurig*, Ueber die Schicksale des Haemoglobins im Organismus. (Med. Klin. Kiel.) Archiv. f. exper Pathol. XLI 29—59.
58) *Schauman, O.*, und *E. Rosenqvist*, Ueber die Natur der Blutveränderungen im Höhenklima. 1 Tafel. (Phys. Univ. Labor. Hel-

singfors.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 126—170 und 315—354. (S. d. Ber. 1897. S. 252.)
59) *Gottstein, A.*, Ueber Blutkörperchenzählung und Luftdruck. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 439—441 u. 466—468. (S. d. Orig.)
60) *Mosso, A.*, Physiologie de l'homme sur les Alpes. Arch. ital. d. biol. XXX. 329—359. (Abdruck eines Capitels (explication du mal des montagnes. L'acapnie.) aus dem Mosso'schen Buche. S. d. Orig.)
61) *Loewy, A.*, Ueber die Beziehung der Akapnie zur Bergkrankheit. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 409—430. (Kritik der Theorie von Mosso, nach der nicht O-Mangel, sondern eine zu geringe CO_2-Menge im Blute die wesentliche Ursache der Erkrankung darstellt.)
62) *Heller, R.*, *W. Mager*, *H. v. Schrötter*, Entgegnung zu dem Aufsatze von E. v. Cyon „Zur Frage über die Wirkung rascher Veränderungen des Luftdruckes auf den Organismus". Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 487—493.
63) *v. Cyon, E.*, Zwei Berichtigungen. Arch. f. d. ges Physiol. LXXII. 522—530. (Die zweite richtet sich gegen Heller, Mager und v. Schrötter.)
64) *v. Zeynek, R.*, Entgegnung auf einen Angriff E. v. Cyon's. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 297—298.
65) *v. Cyon, E.*, Ein paar Worte an Dr. Rich. v. Zeynek. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 427—428.

2. Verhalten fremder Substanzen.

66) *Wachholtz, F.*, Ueber das Schicksal des Kohlenoxyds im Thierkörper. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Dissert. inaug. Königsberg i. Pr. 1898. 8°. 23 Stn.
67) *Autenrieth, W.*, und *Z. v. Vamóssy*, Ueber das Verhalten der Phosphorsäurephenolester im Thierkörper. (Med. Abth. d. Univ. Labor. Freiburg i. Br.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 440—448.
68) *Brion, A.*, Ueber die Oxydation der stereoisomeren Weinsäuren im thierischen Organismus. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 283—295.
69) *Mosse, M.*, Ueber das Verhalten des Orthoforms im Organismus. (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1898. 405—407.
70) *Winternitz, H.*, Ueber Jodfette und ihr Verhalten im Organismus, nebst Untersuchungen über das Verhalten von Jodalkalien in den Geweben des Körpers. (Hygien. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 425—448. (Ausführliche Beschreibung seiner Versuche. Wegen der Resultate s. d. Ber. 1897. S. 238.)
71) *Binz, C.*, und *C. Laar*, Die Oxydation der arsenigen Säure im Organismus. Arch. f. exper. Pathol. XLI. 179—184.
72) *Kunkel*, Ueber Brom-Rentention im thierischen Organismus bei Darreichung von Bromalkalien. Sitzungsber. d. phys. med. Ges. Würzburg. 1898. 42—43.
73) *Wood, H. C.*, Notes on the elimination of strontium. (Chem. Labor. Pennsylvania.) Amer. Journ. of physiol. I. 83—85. (Nach innerlicher Einnahme von milchs. Strontium beim Menschen oder subkutaner Darreichung beim Hunde wurde nur sehr wenig oder gar nichts wieder ausgeschieden.)

3. Stoffwechsel.

74) *Grandis, V.*, et *G. Muzio*, Sur les processus d'assimilation du „Callidium sanguineum Fabr.". Arch. ital. d. biol. XXIX 315—324.
75) *Knauthe, K.*, Zur Kenntniss des Stoffwechsels der Fische. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 490—500.

76) *Derselbe*, Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische. III. Futterausnützungsversuche. Zeitschr. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften. 1898. Sep.-Abdr. 8. 139—187.

77) *Derselbe*, Ueber neue Futterausnützungsversuche an Karpfen. Fischereizeitung. II. Sep.-Abdr. 3 Stn.

78) *Zuntz*, *N.*, Ueber die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische (nach Versuchen von Hrn. Karl Knauthe.) (Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 149—154.

79) *Boyd, F. C., J. C. Dunlop, A. L. Gillespie, G. L. Gulland, E. D. W. Greig, S. C. Mahalanobis, M. J. Newbigin* and *D. N. Paton*, The physiology of the salmon in fresh water. (Labor. of the Royal Coll. of Physicians, Edinburgh.) Journ. of physiol. XXII. 333—356. (S. d. Orig.)

80) *Paton, D. N.*, Report of investigations on the life-history of the salmon in fresh water: from the research laboratory of the royal college of physicians of Edinburgh. Printed by James Hedderwick & sons, Glasgow, 1898. 8⁰. 176 Stn. (Die Sammlung enthält folgende Einzelarbeiten: I. Introductory. 1. *D. N. Paton.* General introduction. 2. *W. E. Archer.* How far may the salmon examined be considered typical of their respective classes. II. The source from which salmon obtain nourishment, and the exchanges of material in the body during their sojourn in fresh water. A. The power of the alimentary canal to digest and absorb food. 3. *G. L. Gulland.* The minute structure of the digestive tract of the salmon, and the changes which occur in it in fresh water. 4. *A. L. Gillespie.* Changes in the digestive activity of the secretions of the alimentary canal of the salmon in different conditions. 5. *A. L. Gillespie.* Bacteriology of the alimentary canal of the salmon in different conditions B. Changes in the weight and in the constituents of the muscles, genitalia, and other organs during the sojourn of salmon in fresh water. 6. *D. N. Paton* and *J. C. Dunlop*, Changes in the weight and condition of salmon at different seasons in the Estuaries and in the Upper Reaches of the river. *D. N. Paton.* Chemical changes — Preliminary considerations. 7. *D. N. Paton.* The changes in the solids and water of muscles and genitalia in the salmon in fresh water. 8. *D. N. Paton.* The changes in the fats of muscle, genitalia, and other organs of the salmon in fresh water. 9. *S. C. Mahalanobis.* Microscopical observations on the muscle fat in the salmon. 10. *F. D. Boyd.* The nature of the proteids of salmon muscle. 11. *J. C. Dunlop.* The changes in the amount of proteid in the musculature and genitalia of the salmon in fresh water. 12. *D. N. Paton.* The fats and proteids stored in the muscle of the salmon considered as a source of muscular energy. 13. *D. N. Paton.* The phosphorous compounds of the muscle and genitalia of the salmon and their exchanges. 14. *E. D. W. Greig.* The exchanges of iron between the muscles and ovaries of the salmon in fresh water. 15. *M. J. Newbigin.* The pigment of the muscles and ovaries of the salmon and their exchanges. 16. *J. C. Dunlop.* The changes in the value of the salmon as a food stuff. III. Summary of results. 17. *D. N. Paton.* General summary.)

81) *Schöndorff, B.*, Ueber die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 420—426.

82) *Rubner, M.*, und *O. Heubner*, Die natürliche Ernährung eines Säuglings. Nach gemeinsam mit Dr. Bendix, Dr. Winternitz und Dr. Wolpert angestellten Versuchen mitgetheilt. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 1—55.

83) *Johannessen, A.*, u. *E. Wang*, Studien über die Ernährungsphysiologie des Säuglings. 2 Taf. (Pädiatr. Klin. Kristiania) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 482—510. (Umfassende Stoffwechseluntersuchungen bei 4 gesunden Säuglingen im Alter von 4—5 Monaten, die die durchschnitt-

liche Dauer des Säugens, das Quantum der aufgenommenen Milch, den Gewichtsverlust durch perspiratio insensibilis, und die chemische Zusammensetzung der aufgenommenen Milch u. zw. vor, **während und nach dem Brustgeben, den Fettgehalt auch zu verschiedenen** Tageszeiten, etc. feststellten. Von einer Untersuchung des Harns und der Faeces wurde Abstand genommen. Wegen der zahlreichen, in vielen Tabellen niedergelegten Einzelresultate muss auf das Orig. verwiesen werden.)

84) *Johannessen, A.*, Physiologische Ernährung der Säuglinge. (Mitth. aus d. biol. Gesellsch. Christiania.) Biol. Centralbl. 1898. 302—304.

85) *Barella*, Un mot sur les échanges nutritifs et sur la ration alimentaire de l'adulte. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1898. 799—816.

86) *Johansson, J. E.*, Ueber die Tagesschwankungen des Stoffwechsels und der Körpertemperatur in nüchternem Zustande und vollständiger Muskelruhe. (Physiol. Labor. d. Carolin. med.-chirurg. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 85—142. (S. d. Orig.)

87) *Rubner, M.*, Milchnahrung beim Erwachsenen. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 56—76. (Bei einem Erwachsenen werden bei Kuhmilchkost — 2,5—3 Ltr. täglich — sowohl die aufgenommene Milch, als auch die Abfallsprodukte Harn und Koth direkt auf ihren Verbrennungswerth nach den neueren Methoden geprüft. Die Versuche bestätigen, dass die Milch unter den animalischen Nahrungsmitteln, was die Ausnutzung anlangt, keine hervorragend günstige Stellung einnimmt. Näheres s. i. Orig.)

88) *Armsby, H. P.*, The maintenance ration of cattle. 17 Tafeln. (Agrikult. exper. stat. Pennsylv. state. coll.) May, 1898. 8⁰. 188 Stn.

89) *Zuntz, N.*, und *O. Hagemann*, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit. Neue Folge, unter Mitwirkung von C. Lehmann und J. Frentzel. 7 Tafeln. Verlagsbuchh. von Paul Parey. Berlin. 1898. 8⁰. 440 Stn.

90) *Kellner, O.* (Ref.), und *A. Köhler*, Untersuchungen über den Nahrungs- und Energie-Bedarf volljähriger gemästeter Ochsen. Ausgeführt unter Mitwirkung von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert, M. Lehmann und K. Wedemeyer. (Landw. Versuchsst. Möckern.) Landwirthsch. Versuchsstationen. L. 245—296. (S. d. Orig.)

91) *Kellner, O.* (Ref.), *A. Köhler, F. Barnstein* und *L. Hartung*, Fütterungsversuche mit Schafen. Ueber die Verdaulichkeit mehrerer Arten getrockneter Schlempe. Landwirthsch. Versuchsstationen. L. 297—316.

92) *Bouchard, Ch.*, Augmentation du poids du corps et transformation de la graisse en glycogène. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 464—469.

93) *Berthelot, M.*, Observations sur la transformation supposée de la graisse en glycogène. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 491—496. (Kritik der Arbeit von Bouchard.)

94) *Jourdain, S.*, De l'air et de l'eau comme facteurs de l'alimentation chez divers Batraciens. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 531—532.

95) *Hanriot, M.*, Sur la transformation de la graisse par oxydation directe. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 561—563. (Fett vermag grosse Mengen Ozon zu fixiren, es entsteht dabei weder Zucker, noch Stärke, noch Cellulose, auch nicht Ameisen- oder Oxalsäure, sondern etwas Essigsäure und wahrscheinlich Buttersäure. Zur Stütze der Bouchard'schen Hypothese können die Versuche nicht dienen.)

96) *Chauveau, A.*, Sur l'importance du sucre considéré comme aliment. Nouvelle demonstration de la supériorité de la valeur nutritive du sucre sur celle de la graisse, en égard à la valeur thermogène respective de ces deux aliments simples. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 795—802.

97) *Derselbe*, La viande et l'amidon comparés au sucre, au point de vue de la valeur nutritive, chez le sujet qui travaille. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1072—1077. (Alle drei Stoffe verhalten sich in der Beziehung fast gleich.)
98) *Derselbe*, Le sucre et la graisse, au point de vue de leur valeur nutritive respective, chez le sujet constamment tenu au repos. Cette valeur est la même que chez le sujet qui travaille. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 1118—1125.
99) *Zuntz, N.*, Ueber die Beziehung zwischen Wärmewerth und Nährwerth der Kohlehydrate und Fette. Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 267—270. (Kritik, welche die von Chauveau vorgebrachten neuen Einwände gegen die Vertretbarkeit von Kohlehydrat und Fett im Verhältniss ihrer Verbrennungswärmen entkräftet.)
100) *Bornstein*, Ueber die Möglichkeit der Eiweissmast. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 791—795. (Eine Erhöhung des Eiweissbestandes des Organismus durch einseitige Mehrzufuhr von Eiweiss in bestimmten Grenzen ist wohl möglich.)
101) *Munk, J.*, Ueber den Einfluss der einmaligen und fraktionirten Nahrungsaufnahme auf den Eiweissverbrauch. Centralbl. f. Physiol. XI. 729—732. (Polemisch gegen Krummacher.)
102) *Krummacher, O.*, Ueber den Einfluss der einmaligen und fraktionirten Nahrungsaufnahme auf den Eiweissverbrauch. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochsch. München.) Centralbl. f. Physiol. XII. 37—41.
103) *Munk, J.*, Bemerkungen zu vorstehender Mittheilung. Centralbl. f. Physiol. XII. 41—42.
104) *Polimanti, O.*, Ueber die Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 349—365.
105) *Zuntz, N.*, Ueber die Fettbildung aus Eiweiss (nach Versuchen von O. Polimanti.) Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 261—262.
106) *Pflüger, E.*, Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glykogenes und der Phosphorvergiftung. (Unter Mitwirkung von Herrn J. Athanasiu.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 318—332. (Widerlegung der Versuche von Polimanti.)
107) *Lusk, G.*, On metabolism in fatty degeneration. Proceed. of the Amer. physiol. soc. Amer. Journ. of physiol. I. V—VI.
108) *Herter, C. A.*, An experimental study of fat starvation with especial reference to the production of serous atrophy of fat. 2 Tafeln. Journ. of exper. med. (New-York). III. 293—314.
109) *Sedlmair, A. C.*, Ueber die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen, beim Hunger. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 25—58.
110) *Milroy, T. H.*, and *J. Malcolm*, The metabolism of the nucleins under physiological and pathological conditions. Part. I. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of Physiol. XXIII. 217—239.
111) *Minkowski, O.*, Ueber Stoffwechselprodukte nach Thymusfütterung. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 271—274. (Der Hundeharn enthält nach Thymusfütterung in grossen Mengen eine krystallinische Substanz, deren Formel $C_5N_5H_7O_3+{}^1/_2H_2O$ ist. Vf. nennt sie Urotinsäure. Sie ist vielleicht isomer der Imidopseudoharnsäure, und ihre Ausscheidung wird von ähnlichen Bedingungen beeinflusst, wie die der Harnsäure.)
112) *Derselbe*, Ueber Stoffwechselprodukte nach Thymusfütterung. Centralbl. f. innere Med. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 1 S. (Die von ihm im Urin von Hunden gefundene, als Imidopseudoharnsäure angesprochene Substanz erwies sich als Allantoin.)

113) *Derselbe,* Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Harnsäure bei Säugethieren. 2 Tafeln. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 375—420.
114) *Cohn, Th.,* Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels nach Thymusnahrung. (Instit. f. med. Chem. u. exper. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie XXV. 507—510.
115) *Salkowski, E,* Ueber das Vorkommen von Allantoin im Harn nach Fütterung mit Pankreas. (Pathol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1898. 929—931. (Die Beobachtung ist analog der von Th. Cohn und von Minkowski am Thymus gemachten.)
116) *Hopkins, F. G.,* and *W. B. Hope,* On the relation of uric acid excretion to diet. (Ten figures in text.) (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXIII. 271—295.
117) *Ascoli, G.,* Sur le mode de se comporter des corps alloxuriques dans les néphrites. (Clin. méd. gén. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 484—496. (Pathologisch.)
118) *Mendel, L. B.,* and *H. C. Jackson,* On the excretion of kynurenic acid. (Sheffield Labor. of physiol. chem., Yale Univ.) Amer. Journ. of physiol. II. 1—28.
119) *Josephsohn, A.,* Beiträge zur Kenntniss der Kynurensäure-Ausscheidung beim Hunde. (Labor. f. Pharmakol. u. med. Chemie, Königsberg i. Pr.) Diss. inaug. Königsberg i. Pr. 1898. 8⁰. 29 Stn.
120) *Pfeiffer, Th.,* und *W. Eber.* In Verbindung mit *K. Götze* und *O. Müller.* Beitrag zur Frage über die Bildung der Hippursäure im thierischen Organismus. (Landw. Versuchsst. u. agriculturchem. Labor. Jena.) Landwirthsch. Versuchsstationen. XLIX. 97—144.
121) *Müller, J.,* Ueber die Ausscheidungsstätten des Acetons und die Bestimmung desselben in der Athemluft und den Hautausdünstungen des Menschen. (Med. Klin. Würzburg.) Arch. f. exper. Pathol. XL. 351—362.
122) *Derselbe,* Ueber Acetonbildung im menschlichen Organismus. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 448—456.
123) *Wiener, H.,* Ueber das Glykokoll als intermediäres Stoffwechselprodukt. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper Pathol. XL. 313—325.
124) *Lüthje, H.,* Zur physiologischen Bedeutung der Oxalsäure. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 271—282.
125) *Salaskin, S.,* Ueber das Ammoniak in physiologischer und pathologischer Hinsicht und die Rolle der Leber im Stoffwechsel stickstoffhaltiger Substanzen. (Instit. f. exp. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 449—491.
126) *Derselbe,* Du rôle physiologique et pathologique de l'ammoniaque. (Instit. Imp. d. méd. exp. St. Pétersbourg.) Physiologiste russe (Moscou). I. 78—84. (S. d. Orig.)
127) *Loewi, O.,* Ueber das „harnstoffbildende" Ferment der Leber. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie XXV. 511—522.
128) *Rosemann, R.,* Ueber den Einfluss des Alkohols auf den menschlichen Stoffwechsel. (Physiol. Instit. Greifswald.) Zeitschr. f. diät. u. physikal. Therap. I. Sep.-Abdr. 8⁰. 18 Stn. (Zusatz von Alkohol zur gleichbleibenden Nahrung wirkte nicht eiweisssparend, er ist also den Kohlehydraten und Fetten durchaus ungleichwerthig.)
129) *Muller, O.,* L'alcool et la nutrition. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1898. 122—136.
130) *Chittenden, R. H.,* and *W. J. Gies,* The influence of borax and boric acid upon nutrition with special reference to proteid metabolism. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. Journ. of physiol. I. 1—39.
131) *Pickardt, M.,* Die Beeinflussung des Stoffwechsels bei Morbus Addisonii durch Nebennierensubstanz. (Königin-Augusta-Hosp. Berlin.)

Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 727—729. (Einschmelzung von Körpereiweiss.)
132) *Landauer, A.*, Der Einfluss der Galle auf den Stoffwechsel. Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn. XV. Sep.-Abdr. 8⁰. 75—114.
133) *Fredericq, L.*, Sur la signification physiologique du sel de cuisine. Bullet. d. l'acad. d. Belg. XXXV. 834—836.
134) *Laquer, B.*, Ueber den Einfluss der Milchnahrung auf die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 546—550. (Der in 3 Perioden — gemischte Kost, Eukasin, Milch — beim Erwachsenen angestellte Stoffwechselversuch ergab, dass das Kaseïn die Darmfäulniss hemmt.)
135) *Benedict, H.*, Ueber die Ausscheidung des Schwefels in pathologischen Zuständen. (I. med. Klin. Budapest.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 281—334. (Pathologisch.)
136) *Yvon, P.*, Sur l'élimination du soufre et de la magnésie. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 304—314. (S. d. Ber. 1897. S. 262.)
137) *Oechsner de Coninck.* Sur l'élimination du soufre chez les enfants rachitiques et chez les enfants bien portants. (Instit. d. chim. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 264—265.
138) *Derselbe*, Sur l'élimination du soufre dans quelques processus pathologiques. (Instit. d. chim. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 298—300. (Pathologisch.)
139) *Derselbe*, Sur l'élimination des chlorures chez les rachitiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 72. (Die Chlorausscheidung ist sehr beträchtlich, ca. 12 gr pro Ltr.)
140) *Menarini, A.*, Sur l'élimination du chlore par les urines dans la néphrite expérimentale produite par les cantharides. (Instit. physiol. Naples.) Arch. ital. d. biologie. XXIX. 380—387.
141) *Babeau, J.*, Des différents modes d'élimination de la chaux chez les rhachitiques et des diverses périodes du rhachitisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVI. 846—848. (Pathologisch.)
142) *Bergell, P.*, Die Bedeutung der Phosphorsäure im menschlichen und thierischen Organismus. (I. med. Klin. Berlin.) Dissert. inaug. Berlin. 1898. 8⁰. 41 (S. d. Orig.)
143) *Derselbe*, Ueber den Phosphorsäurestoffwechsel unter normalen und pathologischen Verhältnissen (I. med. Klin. Berlin.) Fortschr. d. Medicin. 1898. 1—18. (Referat.)
144) *Röhmann, F.*, Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweisskörpern. (Physiol. Instit. Breslau.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 789—791.
145) *Jacob, P.* u. *P. Bergell*, Ueber den Einfluss nukleïnhaltiger Nahrung auf Blut und Stoffwechsel unter besonderer Berücksichtigung des Phosphorsäurestoffwechsels. (I. med. Univ. Klin. u. physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 171—211.
146) *Steinitz, F.*, Ueber das Verhalten phosphorhaltiger Eiweisskörper im Stoffwechsel. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII, 75—104
147) *Villinger, A.*, Vom Phosphor-Stoffwechsel. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 328—334.
148) *Keller, A.*, Phosphorstoffwechsel im Säuglingsalter. (Univ. Kinderklin. Breslau.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 49—76.
149) *Du Mesnil de Rochemont*, Die subkutane Ernährung mit Olivenöl. (Krankenh. Altona.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LX. 474—522.
150) *Gumprecht, F.*, Experimentelles zur subkutanen Zuckerernährung. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 124—134.
151) *Albertoni, P.*, Les diètes dans les Hôpitaux d'Italie. Arch. ital. d. biologie. XXX. 445—464. (Es muss auf das Orig. verwiesen werden.)
152) *Derselbe*, Le diete negli spedali d'Italia. Richerche sperim del labor. di Bologna. XIII. 19 Stn.

153) *Posner, C.*, Zur Kenntniss organotherapeutischer Präparate. Berliner klin. Wochenschr. 1898. 241—243. (Die mittelst Färbeflüssigkeiten untersuchten Präparate erwiesen sich als reich an Nukleïnstoffen.)
154) *Derselbe*, Untersuchungen über Nährpräparate. Berliner klin. Wochenschr. 1898. 659—661.
155) *Balland*, Composition et valeur alimentaire des fromages. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 879—881.
156) *Finkler*, Eiweissnahrung und Nahrungseiweiss. (Vorl. Mitth.) Deutsch. med. Wochenschr. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 28 Stn. (Nach einer Darlegung der Bedeutung des Eiweiss für die Ernährung wird über die Darstellung, Eigenschaften und Verwendung eines neuen, von ihm gewonnenen, Tropon genannten Eiweisspräparates berichtet.)
157) *Derselbe*, Verwendung von Tropon zur Krankenernährung (100 Fälle.) Berl. Klin. Wochenschr. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 54 Stn.
158) *Rumpf, E.*, Ueber Tropon-Ernährung bei Tuberkulose. (Weicker's Lungenheilanst. Görbersdorf.) Das Rothe Kreuz. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 7 Stn.
159) *König, J.*, Das Tropon als Nährstoff. Landwirthsch. Zeitung f. Westfalen u. Lippe, 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 7 Stn. (Analyse des Tropons und von Troponnahrungsgemischen. Das Tropon besteht neben wenig Wasser, Spuren Fett und etwa 1% Salzen nur aus Proteïnstoffen.)
160) *Plaut, Th.*, Ueber die Verwendung von Eiweisspräparaten am Krankenbett mit besonderer Berücksichtigung des Tropons. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. diät. u. physik. Therapie. I. Sep.-Abdr. 8⁰. 12 Stn.
161) *Strauss, H.*, Ueber die Verwendbarkeit eines neuen Eiweisspräparates „Tropon" für die Krankenernährung. (III. med. Klin. Berlin.) Therap. Monatsh. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 8 Stn.
162) *Frentzel, J.*, Zwei Ausnutzungsversuche. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 1103—1105. (Die Versuche sind mit russischem Roggenmehlbrod und mit Tropon angestellt. S. d. Orig.)
163) *Brandenburg, K.*, u. *G. Hupperz*, Ueber die Verwendung der Alkarnose zu Ernährungsklysmen. (Med. Klin. Giessen.) Deutsche med. Wochenschr. 1898. 314—316.
164) *Schreiber* u. *Waldvogel*, Ueber eine neue Albumosemilch. (Med. Klin. Göttingen.) Deutsche med. Wochenschr. 1898. 505—506.
165) *Keller, A.*, Malzsuppe, eine Nahrung für magendarmkranke Säuglinge. (Univ. Kinder-Klin. Breslau.) Deutsche med. Wochenschr. 1898. 617—619.
166) *Poda, H.*, Ueber Weizen- und Roggenbrot unter besonderer Berücksichtigung der Kommissbrotfrage. Mit einem Vorwort von *W. Prausnitz*. (Staatl. Untersuchungsanst. f. Lebensmittel, Graz.) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 472—490.
167) *Mendel, L. B.*, The chemical composition and nutritive value of some edible american fungi. (Sheffield Labor. of physiol. chem., Yale Univ. Amer. Journ. of physiol. I. 225—238.
168) *Balland*, Sur la composition et la valeur alimentaire des haricots indigènes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 532—534.
169) *Derselbe*, Sur la composition et la valeur alimentaire du millet. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 239—240. (Die Hirse ist reich an Fett und N und daher ein vollständigeres Nahrungsmittel, als Getreide).
170) *Brown, E., W.*, Notes on cetraria islandica (iceland moss.) (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. Journ. of physiol. I. 455—460.
171) *Krehl, L.* und *M. Matthes*, Untersuchungen über den Eiweisszerfall im Fieber und über den Einfluss des Hungers auf denselben. Arch. f. exper. Pathol. XL. 430—452.
172) *Martin, A.*, Ueber den Einfluss künstlich erhöhter Körpertemperatur auf die Art des Eiweisszerfalles. (Med. Klin. Jena.) Arch. f. exper.

Pathol. XL. 453—458. (Im Wesentlichen Belege für das Fehlen der Albumosurie bei durch künstliche Erwärmung oder durch Wärmestich hervorgerufenen Temperatursteigerungen.)

173) *Benjamin, R.*, Ueber den Stoffwechsel bei Oesophagusstenose nach Laugenvergiftung. (II. med. Klin. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 725—727. (Klinisch. Die Nahrung wurde im Gegensatz zu den Stenosen bei malignen Neubildungen gut ausgenutzt.)

174) *Rosemann, R.*, Ueber die Retention von Harnbestandtheilen im Körper. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 467—484.

175) *Magnus-Levy, A.*, Ueber den Stoffwechsel bei akuter und chronischer Leukämie. (I. med. Abth. d. Krankenh. am Urban, Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLII. 107—130. (Pathologisch.)

176) *v. Moraczewski, W.*, Stoffwechselversuche bei Leukämie und Pseudoleukämie. (Med. Klin. Zürich.) Arch. f. pathol. Anat. CLI. 22—52. (Pathologisch.)

177) *Boyce, R.*, and *W. A. Herdman*, On a green Leucocytosis in oysters associated with the presence of copper in the leucocytes. Proceed. Roy. Soc. LXII. 31—38.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

178) *Zuntz, N.*, Ueber die Zuckerbildung in der Leber. (Im Auftrage von Prof. E. Cavazzani in Ferrara.) Verhandl. der physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 539—542.

179) *v. Reusz, F.*, Ueber den Einfluss experimenteller Gallenstauung auf den Glykogengehalt der Leber und der Muskulatur. (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 19—28.

180) *Pavy, F. W.*, On hepatic glycogenesis. (Labor. of the Roy. Coll. of phys. and surg. London.) Journ. of physiol. XXII. 391—400. (Widerlegung der Arbeit von Paton. S. d. Ber. 1893. S. 260.)

181) *Strauss*, Leber und Glykosurie. (III. med. Klinik, Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 1121—1127.

182) *Weiss, J.*, Ueber die Bildung von Zucker aus Fett im Thierkörper. (Labor. von v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV. 542—544.

183) *Kumagawa, M.*, und *R. Miura*, Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett im Thierkörper. Ein Beitrag zum Phlorhizindiabetes im Hungerzustande. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 431—450.

184) *Kistiakowsky, W. J.*, Die Bedeutung des Glykogens in den Geweben des Embryo und des erwachsenen Thieres. X. Versamml. russischer Naturforscher und Aerzte in Kiew 1898. Russisch. Arzt 1898, N. 39 S. 1145.

5. Diabetes.

185) *Rumpf, Th.*, Ueber die Assimilationsgrösse und den Eiweissumsatz beim Diabetes mellitus. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 945—948.

186) *Ebstein, W.*, Beitrag zum respiratorischen Gaswechsel bei der Zuckerkrankheit. Deutsche med. Wochenschr. 1898. 101—102. (Der Versuch ergab, dass der Zuckerkranke bei sonst gleichen Ernährungsverhältnissen weniger CO_2 ausscheidet, als der Gesunde.)

187) *v. Moraczewski, W.*, Stoffwechselversuch bei Diabetes mellitus. (Med. Klin. Zürich.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIV. 59—88.

188) *Polyakoff, W.*, Ueber einen Fall von Pankreaskolik von temporärem Diabetes begleitet. Berliner klin. Wochenschr. 1898. 237—238.

189) *Hirschfeld, F.*, Beiträge zur Lehre vom Diabetes. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 108—112. (Einfluss der Ueber- und Unterernährung und der Muskelthätigkeit auf die Zuckerausscheidung.)

190) *Derselbe*, Ueber Beziehungen zwischen Fettleibigkeit und Diabetes. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 212—214.

191) *Brocard*, La glycosurie de la grossesse: sa fréquence, sa nature, son mécanisme. (Labor. d. Bouchard et d. Charrin.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1077—1081.
192) *Richter, P. F.*, Ueber Temperatursteigerung und alimentäre Glykosurie. (III. med. Klinik, Berlin.) Fortschr. d. Medicin. 1898. 321—331.
193) *Derselbe*, Diuretica und Glykosurie. Nebst Versuchen über Glykogenbildung. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXV. 463—490.
194) *Derselbe*, Zur Kenntniss der Wirkungsweise gewisser die Zuckerausscheidung herabsetzender Mittel. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 152—169. (Untersucht die Beeinflussung der Koffeïnglykosurie durch Glyzerin, Opium, Antipyrin, Alkalien, Syzygium jambolanum. S. d. Orig.)
195) *Schupfer, F.*, Influence de quelques états morbides sur le cours du diabète. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 439—456. (Pathologisch. Einfluss einer Reihe von Eingriffen an verschiedenen Organen und von Krankheiten auf den experimentellen und menschlichen Diabetes. S. d. Orig.)
196) *Laudenheimer, R.*, Diabetes und Geistesstörung. (Psychiatr. u. Nervenklinik, Leipzig.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 463—466, 492—494, 513—515, 532—535.
197) *Arndt, M.*, Ueber alimentäre Glykosurie bei einigen Neuropsychosen. (Irrenanst. Dalldorf.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 1085—1088. (Pathologisch.)
198) *Le Goff*, Caractérisation du sucre de l'urine des diabétiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 817—819. (Es handelt sich um die Glukose *d.*)
199) *Achard, Ch.*, et *E. Weil*, Les différents sucres dans l'insuffisance glycolytique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 986—988.
200) *Dieselben*, L'insuffisance glycolytique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 139—141.
201) *Dieselben*, Contribution à l'étude des sucres chez les diabétiques. Arch. d. med. expér. 1898. 816—850. (Verhalten der verschiedenen Zuckerarten im diabetischen Organismus. S. d. Orig.)
202) *Harrington, Ch.*, On the nature of certain food stuffs recommended in the treatment of diabetes. (Labor. of Hygiene, Harvard Med. School.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 131—132. (Untersuchung von 5 verschiedenen Brodsorten, die sich, entgegen der Anpreisung, als sehr reich an Stärke erwiesen.)
203) *Loewy, J.*, Arbeiten über das Verhalten des diabetischen Blutes zu den Anilinfarbstoffen. (Städt. Krankenh. Moabit.) Fortschr. d. Medicin. 1898. 171—179. (Kritischer Sammelbericht.)
204) *Badger, G. S. C.*, Some observations on the urine and blood in diabetes. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 118—124. (Trotz Erkrankung des Pankreas wird das Salol bei Diabetikern im Darm ebenso gespalten, wie bei Nichtdiabetikern. Handelt ferner von der Methylenblaureaktion des Blutes.)
205) *Gilbert* et *Carnot*, Sur les rapports, qui existent entre les quantités de glucose absorbées et éliminées. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 330—332. (Die Menge des im Organismus der Kaninchen ausgenützten Zuckers stand in einem bestimmten Verhältniss zur absorbirten Menge.)
206) *Dieselben*, Des causes influençant le rapport d'élimination du glucose. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1898. 332—334. (Das Verhältniss schwankt, theils nach oben, theils nach unten, unter dem Einfluss der Darreichung verschiedener Mittel. Untersucht wurden Phloridzin, Mangansalze, Antipyrin, $NaHCO_3$, Atropin, Amylnitrit, Infektionen, Extrakte von Leber, Muskel, Nieren und Pankreas.)
207) *Hédon, E.*, Diabète pancréatique. Trav. d. physiol. d. Montpellier. 1898 1—150.

208) *Reilly, F. H., F. W. Nolan* and *G. Lusk*, Phlorhizin diabetes in dogs. (Physiol. Labor. of the Yale Med. School.) Amer. Journ. of physiol. I. 395—410.
209) *Lusk, G.*, Ueber Phlorhizin-Diabetes und über das Verhalten desselben bei Zufuhr verschiedener Zuckerarten und von Leim. Unter Mithilfe der Herren Dr. E. L. Munson, Dr. E. A. Lawbaugh und Dr. J. M. Heller. (Physiol. Labor. Med. Departm. Yale Univ. U. S. A.) Zeitschr. f. Biologie XXXVI. 82—114.
210) *Cremer, M.*, Chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper. Erste Mittheilung. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 115—127. (Eigenschaften des Phlorhizins und seine Gewinnung aus dem Urin; Versuche, die nach seiner Darreichung im Urin auftretende linksdrehende Substanz zu isoliren.)
211) *Rosenfeld, G.*, Die Fettleber beim Phloridzindiabetes. II. Theil. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 232—246. (Neuer, auf die chemische Untersuchung des Fettes gegründeter Beweis für seine Annahme von der Fettwanderung aus den Fettdepots nach der Leber. S. d. Orig.)
212) *Rosenstein, W.*, Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Zuckerausscheidung bei der Kohlenoxydvergiftung. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XL. 363—384.
213) *v. Vámossy, Z.*, Beiträge zur Kenntniss des Kohlenoxyddiabetes. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLI. 273—286.
214) *Jardet* et *Nivière*, Glycosurie consécutive à la transfusion de sang artériel dans la veine porte. (Labor. d'histol. Coll. d. France.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 349—350.
215) *Biedl, A.*, Ueber eine neue Form des experimentellen Diabetes. (Instit. f. allg. u. experim. Pathol. Wien.) Centralbl. f. Physiol. XII. 624—629.

6. Blutgefässdrüsen.

216) *Howell, W. H.*, Internal secretions considered in their physiological, pathological and clinical aspects. Physiology of internal secretions. Transact. of the congr. of Amer. phys. and surg. IV. 1897. Sep.-Abdr. 8⁰. 70—86. (Referat.)
217) *Ott, J.*, Animal extracts. Ott's contrib. to physiol. and pathol. of nerv. syst. XIV. 1898. 36 Stn. (Pharmakologische Wirkung von Extrakten verschiedener Drüsen mit innerer Sekretion.)
218) *Livon, Ch.*, Sécrétions internes; glandes hypertensives. (Labor. d. physiol. Marseille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 98—99.
219) *Gley, E.*, et *P. Langlois*, Sur l'antagonisme réciproque des produits de sécrétion déversés dans le sang par diverses glandes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 109—110.
220) *Livon, Ch.*, Sécrétions internes. Glandes hypotensives. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 135—136.
221) *Sultan, C.*, Zur Histologie der transplantierten Schilddrüse. 2 Tafeln. (Pathol. Instit. Königsberg i. Pr.) Dissert. inaug. Königsberg i. Pr. 1898. 8⁰. 22 Stn.
222) *Lépinois, E.*, Note sur les ferments oxydants indirects de la glande thyroïde. Compt. rend. de la soc. d. biol. 1898. 1177—1179.
223) *Mossé, A.*, Influence du suc thyroidien sur l'énergie musculaire et la résistance à la fatigue. (Labor. de l'Hôtel-Dieu.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 742—747. (Beides wird durch Schilddrüsenpräparate erhöht. Die Versuche sind am Menschen mittelst des Mosso'schen Erographen angestellt.)
224) *Levy, A. G.*, The changes occurring in the blood of dogs after removal of the thyroid. (Departm. of path. chem. Univ. Coll. London.) Journ. of pathol. and bacteriol. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 316—330.

225) *Menke, W.*, Schilddrüse und Myxoedem. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 1132—1133.
226) *Lange, M.*, Die Beziehungen der Schilddrüse zur Schwangerschaft. 1 Tafel. Zeitschr. f. Geburtsh. und Gynaekol. XL. Sep.-Abdr. 8⁰. 40 Stn.
227) *Blum, F.*, Die Schilddrüse als entgiftendes Organ. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 950—952.
228) *v. Eiselsberg*, Zur Lehre von der Schilddrüse. Mit besonderer Berücksichtigung des gleichnamigen Artikels von H. Munk (dieses Archiv Bd. 150.) Arch. f. pathol. Anat. CLIII. 1—21. (Kritik der Munk'schen Versuche.)
229) *Munk, H.*, Die Schilddrüse und Prof. Dr. Freih. v. Eiselsberg. Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 177—186.
230) *v. Eiselsberg*, Schlussbemerkung zu H. Munk's Aufsatz in diesem Archive: „Die Schilddrüse und Prof. Dr. Freih. v. Eiselsberg Bd. 154. S. 177. Arch. f. pathol. Anat. CLIV. 569—572.
231) *Hutchison, R.*, Further observations on the chemistry and action of the thyroid gland. (One figure in text.) (London Hosp. Med. Coll.) Journ. of physiol. XXIII. 178—189.
232) *Cunningham, R. H*, Experimental thyroidism. 5 Tafeln. (Dep. of physiol. Columbia Univ. Coll. of phys. and surgeons. New York.) Journ. of exper. med. (New York). III. 147—243.
233) *Roger, H.*, et *M. Garnier*, Infection thyroïdienne expérimentale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 889—890. (Pathologisch.)
234) *Andersson, J. H.*, und *P. Bergmann*, Ueber den Einfluss der Schilddrüsenfütterung auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen. (Physiol. Labor. d. Carolin. med.-chirurg. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. VIII. 326—346.
235) *Baldi, D.*, Présence du brome dans la glande thyroïde normale. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 353—356. (Weist mittelst der empfindlichen Methode von Baubigny in der Thyreoïdea Brom nach.)
236) *Tambach, R.*, Zur Chemie des Jods in der Schilddrüse. Zeitschr. f. Biologie. XXXVI. 549—567.
237) *Roos, E.*, Zur Kenntniss des Jodothyrins. (Chem. Labor. [med. Abth.] Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chem. XXV. 1—15.
238) *Derselbe*, Zur Kenntniss des Jodothyrins. (II. Mittheilung.) (Chem. Labor. [med. Abth.] Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXV. 242—251.
239) *Derselbe*, Ueber das Jodothyrin. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1898. 431—434.
240) *Blum, F.*, Die Jodsubstanz der Schilddrüse und ihre physiologische Bedeutung. Kritische Studie. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 160—174.
241) *Lanz, O.*, Ueber Schilddrüsenpräparate, speziell das Aiodin. Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 371—373.
242) *Hilbert, P.*, Ueber die verschiedenen Formen des Myxoedems und die Resultate ihrer Behandlung mit Schilddrüsenpräparaten, nebst Mittheilung zweier neuer Fälle. (Med. Poliklin. Königsberg i. Pr.) „Die Heilkunde". Sep.-Abdr. 8⁰. 14 Stn.
243) *Pugliese, A.*, Ueber die Wirkung von Thyreoidea-Präparaten bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse. (Physiol. Labor von H. Munk, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXII. 305—316. (Die Anwendung von Schilddrüsentabletten war in keinem der 12 Fälle im Stande, die Thiere am Leben zu erhalten; der Krankheitsverlauf war genau derselbe, wie ohne Schilddrüsenbehandlung. Wegen der theoretischen Schlüsse s. d. Orig.)
244) *Bédart* et *Mabille*, Médication thyroïdienne et arsenic. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 556—557.
245) *Schreiber, L.*, Beiträge zur Kenntniss der Entwickelung und des Baues der Glandulae parathyreoïdeae (Epithelkörperchen) des Men-

schen. (Pathol. anat. Instit. Königsberg i. Pr.) Dissert. inaug. 1898. 8°. 28 Stn. u. Sep.-Abdr. aus d. Arch. f. mikroskop. Anat. LII. 707—734. (Hier wäre zu erwähnen, dass die Gland. parathyreoïd. meist während des ganzen Lebens in ihrem indifferenten Zustande verharren, jedoch unter gewissen, bisher unbekannten Bedingungen befähigt sind, sich zu kolloïdsezernirenden, dem Schilddrüsengewebe sehr nahestehenden, oder sogar mit ihm identischen Gewebe zu entwickeln.)

246) *Moussu, G. (d'Alfort)*, Sur la fonction parathyroïdienne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 867—869. (Grosse Dosen von Parathyreoïdeaextrakt erwiesen sich bei Hunden wirksam gegen die akuten Folgen der Thyreoïdektomie.)

247) *Vassale, G.*, Tétanie provoquée par l'allaitement chez une chienne partiellement parathyréoïdectomisée. (Instit. psychiatr. — Labor. anat. pathol. Reggio.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 49—59. (Die Hündin bekam Tetanie, als sie 18 Mon. nach der Operation ihre Jungen säugte. Die Tetanie konnte durch Schilddrüsenfütterung beseitigt werden. Näheres s. i. Orig.)

248) *Welsh, D. A.*, Concerning the parathyroid glands: a critical, anatomical and experimental study. Journ. of anat. and physiol. XXXII. 292—307. (Kritisch-historischer Theil.)

249) *Derselbe*, Concerning the parathyroid glands: a critical, anatomical and experimental study. 1 Tafel. Journ. of anat. and physiol. XXXII. 380—402.

250) *Calzolari, A.*, Recherches expérimentales sur un rapport probable entre la fonction du thymus et celle des testicules. (Instit. d. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 71—77.

251) *Howell, W. H.*, The physiological effects of extracts of the hypophysis cerebri and infundibular body. (Physiol. Labor. Johns Hopkins Univ.) Journ. of exper. med. (New York). III. 245—258. (Untersuchung des Einflusses der beiden Portionen auf den Blutdruck.)

252) *Vincent, S.*, On haemolymph and haemal lymphatic glands. Journ. of physiol. XXII. Proceed. of the physiol. soc. XL—XLI.

253) *Herzen*, Fonction trypsinogène de la rate. (Soc. vaud. d. scienc. nat.) Arch. des scienc. phys. et nat. IV. période, VI. 180—181. (Referirt Versuche von Pachon, die zur Stütze seiner eigenen Anschauungen und derjenigen von Schiff dienen.)

254) *Derselbe*, La fonction trypsinogène de la rate. Intermédiaire des biol. 1898. 266—267.

255) *Derselbe*, Le rôle trypsinogène de la rate. Soc. vaud. d. méd. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1898. 273—274.

256) *Gachet, J.*, et *V. Pachon*, Existence et nature de la sécrétion interne de la rate à fonction trypsinogène. (Labor. d. physiol. Bordeaux.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 364—365.

257) *Dieselben*, Nouvelles expériences sur la sécrétion interne de la rate à fonction pancréatogène. (Labor. d. physiol Bordeaux.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 363—369. (S. d. Ber. 1897. S. 276.)

258) *Radziejewski, M.*, Ueber den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse von den Nebennieren und ihren Funktionen. (Pharmakol. Instit. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1898. 572—576.

259) *Velich, A.*, Ueber die Folgen der einseitigen Exstirpation der Nebennieren. (Böhm. Instit. f. exp. Pathol. Prag.) Wiener klin. Rundschau, 1897. Sep.-Abdr. 8°. 7 Stn.

260) *Vincent, S.*, The nature of the suprarenal body of the eel and the effects of its removal. Journ. of physiol. XXII. Proceed. of the physiol. soc. XLVIII—XLIX.

261) *Poll, H.*, Ueber das Schicksal der verpflanzten Nebenniere. Vorl. Mitth. (Anat. biol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XII. 321—326. Mikroskop. Untersuchung der bei Ratten unter die Haut und in die Muskulatur transplantirten Nebennieren. Die Thiere wurden zu ver-

schiedenen Zeiten — 1 Tag bis 9 Wochen — getödtet. Es blieb von dem Organ nicht viel übrig. Neue Untersuchungen müssen ergeben, ob dies Gewebe zu irgend einer Zeit funktionsfähig ist, d. i. wirksame Substanz zu produziren vermag.)

262) *Vincent, S.*, Further observations upon the comparative physiology of the suprarenal capsules. (Physiol. Labor., Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LXII. 176—178. (S. d. Ber. 1897. S. 246.)

263) *Moore, B.*, and *S. Vincent*, The comparative chemistry of the suprarenal capsules. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LXII. 280—283.

264) *Dieselben*, Further observations upon the comparative chemistry of the suprarenal capsules, with remarks upon the non-existence of suprarenal medulla in teleostean fishes. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LXII. 352—354.

265) *Vincent, S.*, The effects of extirpation of the suprarenal bodies of the Eel (Anguilla anguilla). (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LXII. 354—356.

266) *Derselbe*, Further observations upon the general physiological effects of extracts of the suprarenal capsules. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXII. 270—272. (Ausdehnung der früheren Versuche auch auf Hunde und Katzen. Die Nebenniere ist die einzige Säugethierdrüse — vielleicht mit Ausnahme der Thyroidea —, welche toxisch wirkt, wenn ein gekochtes und filtrirtes Extrakt subkutan verabreicht wird.)

267) *Derselbe*, The administration of suprarenal capsules by the mouth. (Preliminary note.) Journ. of physiol. XXII. Proceed. of the physiol. soc. LVII—LVIII. (Resorption des aktiven Prinzips der Nebennieren findet vom Magen aus nicht statt, wenigstens traten danach bei verschiedenen Thieren keine Symptome auf.)

268) *Bardier, E.*, Action de l'extrait capsulaire sur le coeur du lapin. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 370—376.

269) *Alezais*, Contribution à l'étude de la capsule surrénale du cobaye. (Labor. d. Livon, Marseille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 444—454. (Anatomisch. Handelt von den Grössenverhältnissen des Organs während des intra- und extrauterinen Lebens.)

270) *Langlois, P.*, Le mécanisme de destruction du principe actif des capsules surrénales dans l'organisme. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 124—137.

271) *Camus, L.*, et *J. P. Langlois*, De la non-destruction de l'extrait capsulaire dans le sang et la lymphe „in vivo"; modifications de son activité dans différentes conditions de la circulation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 497—499. (Da die Substanz trotz 7 Min. langen Verweilens in abgebundenen Blut- und Lymphgefässen des lebenden Hundes nicht zerstört wird, muss ihre im Organismus nachgewiesene Zerstörung während des Austritts aus den Blutgefässen und des Uebergangs in die Lymphgefässe, wahrscheinlich in den interstitiellen Lymphräumen vor sich gehen.)

272) *Langlois, P.*, Recherches sur l'identité physiologique des corps surrénaux chez les batraciens et les mammifères. (Labor. d. physiol d. l. fac. d. méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 104—107. (S. d. Ber. 1897. S. 272.)

273) *v. Fürth, O.*, Zur Kenntniss der brenzkatechinähnlichen Substanz der Nebennieren. II. Mittheilung. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 15—47.

274) *Abel, J. J.*, Further observations on the chemical nature of the active principle of the suprarenal capsule. (Pharmakol. Labor. Johns Hopkins Univ.) Johns Hopkins Hosp. Bull. 1898. Sep. Abdr. 8⁰. 9 Stn.

275) *Sergent, E.*, et *L. Bernard*, Note pour servir à l'étude de la pathologie des capsules surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1188—1190.

---

1. Allgemeines.

Wässrige Auszüge von Organen und die in ihnen enthaltenen *Nukleoproteïde* vermögen nach Versuchen von *Spitzer* (4) beträchtliche Mengen von arseniger Säure zu Arsensäure zu oxydiren. Erhitzen schädigte die *oxydative Kraft* beider erheblich. Das Wirksame in den Auszügen sind die Nukleoproteïde. Weder Gewebsauszüge noch Leberbrei vermögen nach Zusatz von ameisensaurem, kohlensaurem oder weinsaurem Ammoniak oder bei Verwendung von Leucin in ammoniakalischer Lösung *Harnstoff* zu bilden, diese Leistung ist an das Ueberleben des Organs und seinen histologischen Zusammenhang geknüpft.

Pohl (8) untersucht bei Kaninchen den Einfluss verschiedener *Diamine* auf die *Synthesenbildung*. Nach Aethylendiaminfütterung bei gleichzeitiger Darreichung von Benzoësäure ging die Hippursäureausscheidung unter den physiologischen Mittelwerth herab, während die Paarung der Phenole mit Schwefelsäure und Glykuronsäure nicht gehemmt wurde; dagegen rief es wiederum eine Hemmung der Synthese des Chlorals zu Urochloralsäure hervor. Es folgt daraus, dass diese beiden Glykuronsäuresynthesen nicht an derselben Stelle im Organismus vor sich gehen können. Die Urochloralsäuresynthese wurde von den homologen Diaminen (Tri-, Tetra-, Pentamethylendiamin) mit Ausnahme der Tetra-Verbindung ebenfalls gehemmt. Da das Amylenhydrat und das Euxanthon in gleicher Weise, wie das Chloralhydrat, beeinflusst wurden, so ist daraus zu schliessen, dass in den Chloralversuchen nicht die Reduktion des Aldehyds zum Alkohol, die ja bei jenen beiden Stoffen fortfällt, sondern vielmehr die Synthese durch die Diamine verhindert wird. Im Anschluss an diese Versuche wird noch gezeigt, dass das Chinin selbst in toxischen Dosen die 3 Synthesen im Grossen und Ganzen intakt lässt, dass die Synthese der Harnsäure bei Hühnern und Hunden durch Diamine nicht gestört wird und dass letztere beim Hunde auch eine Aenderung des Cystinschicksals nicht herbeiführen.

de Rey-Pailhade (9) zeigt, dass *getrocknete und pulverisirte Gewebe* (das Weisse und Gelbe vom Ei, Muskel, Leber, Gehirn etc.) noch stark *reduzirend* wirken, indem sie mit Schwefel gemengt bei 40° H_2S entwickeln. Bei Aufbewahrung, besonders an der Luft,

wird das Gewebspulver unwirksam. Es handelt sich um ein *Ferment, Philothion.*

In Betreff des Einflusses von *Kochsalz* auf die *Thätigkeit thierischer Zellen* stellen *Garnier & Lambert* (10) Folgendes fest: Kochsalzlösungen vermehren den Gaswechsel des Muskels in geringer Koncentration (7—30 $^0/_{00}$) und vermindern ihn bei stärkerer Koncentration (50 $^0/_{00}$). Intravenöse Einspritzungen von Salzlösungen steigern zugleich die Muskelathmung und die Umsetzung des Leberglykogens. In gewissen Grenzen scheint NaCl den Stoffwechsel zu erhöhen.

Kövesy (16) stellt fest, dass bei dem durch die Leberzellen bedingten *glykolytischen Vorgang* der Gefrierpunktserniedrigungswerth der Mischung steigt. Diese Steigerung erreicht den höchsten Werth, wenn man durch die Mischung Sauerstoff leitet. Die Aenderung des osmotischen Druckes ist auf Körper zurückzuführen, die während des glykolytischen Vorganges entstehen. In dem Destillate, welches diese Körper enthält, sind Acetonreaktionen mit positivem Resultate zu erhalten. Die Menge des Acetons allein ist ungenügend zur Erklärung des steigenden Gefrierpunktserniedrigungswerthes, sodass anzunehmen ist, dass das Destillat neben Aceton noch andere Körper mit tiefliegendem Gefrierpunkte enthält.

Säurevergiftungsversuche bei Kaninchen ergaben *Winterberg* (19) folgende Resultate: Sowohl die Fleischfresser, als auch die Pflanzenfresser besitzen Säure neutralisirendes Ammoniak. Allerdings besteht ein quantitativer Unterschied zu Gunsten der Karnivoren, im Prinzipe jedoch ist die chemische Organisation beider Gruppen nicht verschieden. Die Pflanzenfresser stehen schon physiologisch unter denselben Bedingungen, welche bei den Fleischfressern erst grössere Gaben pflanzensaurer Alkalien herbeiführen. Ihre minimale Ammoniakausscheidung entspricht dem bei der Umsetzung der Ammonsalze in Harnstoff verbleibenden Arbeitsrückstand. Die Ammoniakausscheidung der Herbivoren ist von Reaktionsschwankungen der Nahrung innerhalb gewisser Grenzen unabhängig. Die Verarmung des Blutes an Kohlensäure bei Vergiftung mit Säure ist die Summe aus einem absoluten und relativen Alkalimangel. Der letztere wird hervorgerufen durch Eintritt von Säure ins Blut unter Bildung neutraler Salze. Eine direkte Proportion zwischen Kohlensäure und Alkaligehalt des Blutes kann höchstens für physiologische Bedingungen zugegeben werden.

Aus der Arbeit von *v. Limbeck* (20) ist zu erwähnen, dass beim Menschen nach *Säuredarreichung* nicht nur eine Steigerung des Ammoniakgehaltes des Harns, sondern auch eine vermehrte Aus-

scheidung der *fixen Alkalien* durch den Harn und die Darmschleimhaut eintritt, welche zu erheblichen Verlusten an ihnen führt. Der Mensch kann also in der Beziehung nicht mehr, wie bisher, mit den Karnivoren, sondern muss eher mit den Herbivoren verglichen werden. Der überwiegende Theil der Arbeit ist pathologischen Inhalts.

Weiss (35) kann die Angabe von Wöhler, dass im Harn saugender Kälber, sobald sie zur vegetabilischen Nahrung übergehen, die Harnsäure verschwindet und an ihre Stelle Hippursäure tritt, nicht bestätigen. Durch Früchte erzielte er bei sich eine wesentliche Herabsetzung der Harnsäure und eine bedeutende Vermehrung der Hippursäure. Um zu entscheiden, welcher in den Früchten enthaltene Stoff diese Erscheinung bewirkt, stellte er Versuche mit Kali bitartaricum, Acid. tannic., Zucker und Chinasäure an. Nur nach letzterer trat eine wesentliche Harnsäureverminderung ein, gleichzeitig wurde die Hippursäure, wie bekannt, bedeutend vermehrt. Versuche mit Glyzerin und Milchsäure ergaben ein negatives Resultat.

Nach Versuchen von *Spiegelberg* (36), der Hunden harnsaures Natrium subkutan einspritzte, besitzt der erwachsene Organismus ein weit höheres Zerstörungsvermögen für Harnsäure, als der junge. Bei letzteren zeigten sich nach grösseren Dosen typische *Harnsäureinfarkte* in den Nieren. Gegenüber ameisensaurem Natrium und Thiosulfat erwies sich die Oxydationsfähigkeit des jugendlichen Organismus jedoch als grösser, ebenso vermag er mehr Hippursäure zu spalten, auch besitzt sein Harn ein grösseres Lösungsvermögen für Harnsäure. Die Ursachen des Ausfallens der Harnsäure in der Niere und des geringeren Zerstörungsvermögens im jugendlichen Organismus bleiben noch dunkel.

Um die aus den Hofmeister'schen Untersuchungen folgende Bedeutung der $-CONH_2$-Gruppe für die *Harnstoffbildung* auf ihren Werth zu prüfen, untersucht *Schwarz* (39) das Schicksal der *Oxaminsäure*, $\begin{array}{l} CONH_2 \\ | \\ COOH \end{array}$ im Hundeorganismus. Würde die NH_2-Gruppe abgespalten und durch ihre Anlagerung an Kohlensäure Harnstoff gebildet, so müsste gleichzeitig Oxalsäure ausgeschieden werden. Würde dagegen die $CONH_2$-Gruppe unzersetzt bleiben und der Körper die zur Harnstoffbildung nöthige Amidkomponente aus dem Eiweisszerfall beischiessen, so würde die Entstehung von Harnstoff aus Oxaminsäure ohne Oxalsäureausscheidung erfolgen. Die Versuche ergaben, dass die Oxaminsäure nur zum kleineren Theil in Harn-

stoff übergeht — was mit der geringen Harnstoffausbeute aus Oxaminsäure bei der Oxydation ausserhalb des Körpers übereinstimmt —, u. zw. ohne Entstehung von Oxalsäure. Der grössere Theil der Oxaminsäure verlässt unangegriffen den Thierkörper. Somit kann die Oxaminsäure nicht als die normale Vorstufe des Harnstoffs betrachtet werden, dazu ist ihre Zersetzlichkeit im Körper zu gering.

Im weiteren Verfolg der Hofmeister'schen Versuche über die *Harnstoffbildung* aus einer grossen Reihe N-haltiger und N-freier Substanzen durch Oxydation mit übermangansaurem Kalium bei Gegenwart von überschüssigem NH_3 untersucht *Halsey* (40), ob als *Zwischenstufen* bei diesem Prozess die theoretisch in erster Reihe in Betracht zu ziehenden Stoffe Cyansäure, Formamid und Oxaminsäure auftreten und ob sie auch im Thierkörper zur Harnstoffbildung besonders geeignet sind. Zur Untersuchung auf Oxaminsäure gelangten von N-haltigen Substanzen Glykokoll, Acetamid, Asparaginsäure, Leucin, Leim und Eiweiss. In allen Fällen, ausser bei Acetamid (das auch keinen Harnstoff liefert), wurde Oxaminsäure, z. Th. in beträchtlichen Mengen angetroffen, bei der Oxydation von Glykokoll daneben auch Formamid. Die intermediäre Bildung von Cyansäure wird durch die Versuche nicht gestützt. Auch N-freie Substanzen (Glykol-, Milch-, Aepfel-, Weinsäure, Pyrogallol, Aceton) lieferten regelmässig erhebliche Mengen Oxaminsäure, bei Methylalkohol entstand auch Formamid. Blau- oder Cyansäure trat hier ebenfalls nicht auf. Substanzen, die keinen Harnstoff lieferten, ergaben auch die obigen 3 gesuchten Stoffe nicht. Auffallenderweise trat aber bei der Oxydation von Traubenzucker und von Glyzerin Oxaminsäure in reichlicher Menge auf. Trotz des positiven Ausfalls seiner Versuche erkennt jedoch Vf. der Annahme, dass Formamid und Oxaminsäure als unmittelbare Vorstufen des Harnstoffs bei der oxydativen Bildung desselben anzusehen sind, nur theilweise Richtigkeit zu, da keine entsprechende Beziehung zwischen der Menge der beiden Körper und jener des Harnstoffs besteht. Zu dem gleichen Ergebnisse, dass Formamid und Oxaminsäure nicht als die wesentlichen Vermittler der Harnstoffbildung anzusehen sind, sondern dass ihnen höchstens nur sekundäre Bedeutung zukommt, führten auch Fütterungsversuche von Hunden mit ihnen oder Derivaten derselben (Aethyloxaminsäure etc.).

Nach Versuchen von *Arrous* (41) ist die intravenöse Einspritzung von 15 gr Rohr- oder Traubenzucker und die von 10 bis 12 gr Laevulose pro Kilo Kaninchen ungefährlich, während schon die Einspritzung von 8—10 gr durch Kochen mit verd. Schwefelsäure invertirten Rohrzuckers oder die gleiche Menge eines künst-

lichen Gemisches von Dextrose und Laevulose den Tod des Thieres herbeiführt. Die gleichen Resultate erhält man durch Mischungen von Glykose und Laktose, Laktose und Harnstoff, NaCl und $MgSO_4$. Eine Deutung dieser Thatsache ist schwer zu geben.

Guinard & Hochwelker (52) zeigen, dass *lösliche Substanzen* (Farbstoffe, Alkaloide, Toxine), die dem *Foetus* von Meerschweinchen eingespritzt wurden, in den Organismus der *Mutter* übergehen können. Diese Passage ist aber nur möglich, solange der Foetus lebt; ist er todt, so behält er die eingespritzten Farbstoffe und Gifte und giebt Nichts an die Mutter ab.

Bei Kaninchen untersucht *Schurig* (57) die *Schicksale* des subkutan eingespritzten Pferde-*Haemoglobins*. Die Injektionen wurden täglich gemacht und verschieden lange fortgesetzt. Der Urin wurde auf Eiweiss, Bilirubin, Urobilin und Hb untersucht und Leber, Niere, Milz, von einigen Knochenmark und Rippenmark, Darm und die Injektionsstellen makroskopisch und mikroskopisch genau untersucht, ausserdem überall die mikrochemische Eisenreaktion ausgeführt. Ein Theil des Hb wird an Ort und Stelle zu nachweisbaren Eisenverbindungen umgewandelt, u. zw. durch das Bindegewebe selbst nach etwa 3 Tagen. Die Eisenverbindungen finden sich z. Th. frei, z. Th. in Zellen eingeschlossen, in den Bindegewebsspalten abgelagert, aber erst vom 4. Tage ab, und werden in den verschiedensten Organen später abgelagert. Der übrige, bei weitem grössere Theil geht als Hb in den Kreislauf über. Ein Theil wird in der Leber direct zu Bilirubin umgewandelt (Stadelmann), gleichzeitig ein anderer Theil von Milz, Knochenmark, Nierenrinde zu nachweisbaren Eisenverbindungen umgearbeitet. Bei noch weiterer Hb-Zufuhr übergeben Milz und Knochenmark dem Kreislaufe das in ihnen abgelagerte Eisen, das sich in Leber und Nierenrinde wiederfindet. Werden aber noch grössere Hb-Mengen dem Organismus zugeführt, dann vermögen diese Organe nicht mehr des ganzen Hb's Herr zu werden, es tritt unverändert in die Galle (Haemoglobinocholie) und dann in den Urin (Haemoglobinurie) über.

2. Verhalten fremder Substanzen.

Wachholtz (66) sucht folgende Fragen zu entscheiden: Scheidet ein durch *Kohlenoxyd* vergiftetes Thier CO aus? Gelingt es durch Warmblüter, CO aus einem Gasgemenge zum Verschwinden zu bringen? Gelingt dasselbe bei Insekten? Findet eine wesentliche Abnahme von CO in einem Gemenge von CO- und O-Blut statt? Bei Fröschen wurde bald nach der Vergiftung CO durch die Athem-

luft ausgeschieden. Diese Ausscheidung hört aber auf, während das Blut noch über 50% CO enthält (es gelingt nämlich selbst mit der Luftpumpe nicht, die Athemwege der Frösche von CO freizumachen). Mäuse waren im Stande, etwa 8 ccm CO pro Maus (13 gr) zu zerstören, u. zw. muss dies relativ schnell vor sich gehen, da bei der geringen Blutmenge dieser Thiere auch die kleinste Anhäufung von CO im Blute dieselben tödten würde. Bei Mehlwürmern, die sich gegen O-Mangel als relativ empfindlich erwiesen, während CO auf ihre Lebensäusserungen ohne Einfluss blieb, fand ebenfalls eine Zerstörung von CO statt, wenn auch nicht in dem Maasse, wie bei Warmblütern. Im Blut ausserhalb des Thierkörpers zeigte sich nur eine geringe Zerstörung von CO. Wahrscheinlich findet demnach die Zerstörung des CO in den Geweben des Thierkörpers statt und ist das Produkt dieser Zerstörung CO_2.

Nach Versuchen von *Autenrieth & v. Vamóssy* (67) wird das Triphenylphosphat im Organismus zum grossen Theil in Phenol und Diphenylphosphorsäure gespalten. Ein Theil bleibt unresorbirt. Da nach gleichzeitiger Darreichung von grossen Dosen Phenol (6 gr) und phosphors. Natr. das erstere ungiftig war, nehmen Vff. an, dass eine ähnliche Synthese eintritt, wie es Baumann für Phenol und Schwefels. nachgewiesen, nämlich die Bildung einer phenylirten Phosphorsäure. Das Tri-p-Chlorphenylphosphat verhält sich im Organismus genau so, wie das Triphenylphosphat.

An einem Hunde angestellte Versuche über die *Oxydation der verschiedenen Weinsäuren* im *Organismus* ergaben *Brion* (68), dass am vollständigsten die l-Weinsäure und die Mesoweinsäure verbrannt werden (über 90%), viel weniger die d-Weinsäure (70—75%) und am wenigsten die Traubensäure (60—75%). Wegen der an dieses Resultat geknüpften theoretischen Betrachtungen, spez. über die Beziehungen der Konfiguration von Substanzen zum Stoffwechsel, muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Nach subkutaner Injektion von *arseniger Säure* beim Menschen weisen *Binz & Laar* (71) im *Harn* neben grossen Mengen *Arsensäure* nur äusserst wenig arsenige Säure nach. Der menschliche Harn scheint ein nicht unerhebliches Oxydationsvermögen für arsenige Säure zu besitzen, was den Widerspruch mit früheren Beobachtungen, wonach Blut und Leberbrei stark reduzirend auf Arsensäure einwirken, erklären würde.

Kunkel (72) stellt bei Hunden und Katzen fest, dass besonders im Anfang der *BrK-Fütterung sehr hohe Mengen von Br im Thierkörper bleiben.* Fährt man gleichmässig mit der Fütterung fort, so kommt erst nach Tagen — bis zum 20. Tage — der Punkt,

bei dem die Ausfuhr so gross wird, wie die Aufnahme. Die Aufspeicherung geschieht hauptsächlich im Blute, das dafür einen Theil seines NaCl abgiebt. Das Br steckt nicht nur im Serum, sondern auch in den Körperchen. Die entbluteten Organe enthielten nur geringe Mengen Br, das Hirn 0,023 % NaBr, die Leber nur Spuren. Es bestehen dabei grosse Unterschiede gegenüber dem JNa. In wie weit aus dieser schweren Veränderung des Blutes die bekannten Vergiftungssymptome des chronischen Bromismus ableitbar sind, ist jetzt noch nicht zu sagen. Während Hunde die Bromfütterung gut vertragen, gehen Katzen unter schweren Lähmungserscheinungen zu Grunde.

3. Stoffwechsel.

Ueber die *Ernährung* der *Larven von Callidium sanguineum* stellen *Grandis & Muzio* (74) folgende Beobachtungen an: das Leben der Larven ist möglich in einem Gewebe (Kork), das im Maximum 11,43 % Wasser enthält. Die Verdauungsorgane dieser Thiere besitzen Absorptionsmechanismen, die den wasserarmen Substanzen noch 0,65 % Wasser entziehen. Sie entnehmen den für den Aufbau ihrer Organe nöthigen N einer Nahrungsmenge, die 32,42 mal grösser ist, als ihr eigenes Gewicht. Ihre Existenz in einem so trockenen Gewebe, wie Brennholz, ist dadurch ermöglicht, dass sie das erforderliche Wasser grossentheils aus der Zersetzung der zu ihrer Nahrung dienenden Cellulose gewinnen. Wenn das in ihren Geweben angehäufte Reservewasser 60 % ihres Gewichtes beträgt, so gehen sie aus dem Larven- in das Puppenstadium über. Während des Larvenzustandes verbrauchen die Thiere das 8,500272 fache ihres Gewichts an Nahrung, die sie dem 32,42 fachen ihres Gewichts an eingeführten Stoffen entnehmen. Von der ganzen verbrauchten Substanz verbleibt am Ende des Larvenstadiums 4,637 % des Körpergewichts in Form von N, 1,316 % als Asche und 58,15 % als Wasser.

Der *Stoffwechsel des Karpfens* zeichnet sich nach Untersuchungen von *Knauthe* (75) während des Hungerns durch eine sehr grosse Betheiligung der N-haltigen Gewebe aus. Die Energieentwicklung aus Eiweiss und Fett zeigte am zweiten Hungertage das Verhältniss 1 : 1,38, am siebenten Tage 1 : 0,80. Dementsprechend ist auch die Gewichtsabnahme sehr bedeutend. Die Grösse der N-Ausscheidung zeigte bei Erhöhung der Temperatur ein regelmässiges Ansteigen. Jüngere, kleinere Thiere haben bei gleicher Temperatur einen sehr viel höheren N-Umsatz als ältere, grössere.

Den geringsten N-Umsatz zeigten nicht die grössten, sondern die mittelgrossen Thiere. Bei gefütterten Thieren wurde durch Respirationsversuche eine erhebliche Steigerung des O-Verbrauchs und der CO_2-Ausscheidung gegenüber dem Stoffumsatz der Hungerthiere nachgewiesen. In Bezug auf die Abhängigkeit des N-Umsatzes von der Ernährung wurden die für den Warmblüter festgestellten Gesetze wiedergefunden. Bei einseitiger Zufuhr von Kohlehydraten sank der N-Umsatz unter den Hungerwerth. Wurde kein Eiweiss mit der Nahrung verabreicht, so verschlechterte sich die Verdauung gekochter Stärke bei jüngeren Karpfen von Tag zu Tag, sodass schliesslich im Koth die ganze Menge der verfütterten Kohlehydrate wiedergefunden wurde; natürlich hatte dann die Stärkemehlfütterung keine Eiweissersparniss im Gefolge, die N-Ausscheidung im Harn blieb zwar ziemlich der des Hungerzustandes gleich, dagegen wurden durch den Koth bis zu zehn Mal grössere N-Mengen ausgeschieden, auch war der Koth sehr reich an Gallenbestandtheilen. Bemerkenswerth ist, dass dabei keineswegs ein Schwund des diastatischen Fermentes in den Verdauungsdrüsen eintritt, wie Versuche mit Hepatopankreasbrei und Darmschleimhaut von den in Folge einer derartigen Fütterung verendeten Karpfen zeigten. Nur bei älteren, geschlechtsreifen Thieren zeigte sich die Verdauung der Kohlehydrate unabhängig von der gleichzeitigen Eiweisszufuhr. Wurden dem gefütterten Reismehl noch die Bestandtheile der Fleischasche zugesetzt, so wurde dabei sogar regelmässig eine Gewichtszunahme erzielt. Wahrscheinlich entnehmen die Thiere in diesem Falle den sich rückbildenden Genitalorganen ihren Eiweissbedarf. Ebenso wenig, wie einseitige Kohlehydratfütterung, verträgt der Karpfen reine Eiweisszufuhr in der Nahrung, es tritt sehr bald Durchfall ein und beim Versuch, diese Ernährung zu forciren, gehen die Thiere zu Grunde. Von grösster Wichtigkeit erwies sich neben der richtigen Mischung der organischen Futterbestandtheile die genügende Zufuhr von Mineralstoffen. Fehlt dieselbe, so machen sich Störungen in der Verdauung und vermehrter Eiweisszerfall geltend.

Futterausnutzungsversuche beim *Karpfen* ergaben *Knauthe* (76), dass die dargereichten Nährstoffe kaum weniger gut ausgenutzt werden, als vom Warmblüter. Wenn das Eiweiss des Blutmehls zu mehr als 90 %, das des Fleischmehls zu mehr als 80 %, sogar bis über 90 %, das der N-reichen pflanzlichen Futterstoffe zu 70 bis 92 % ausgenutzt wird, so ist die direkte Aufnahme der Futterstoffe durch den Karpfen ökonomischer, als die Zwischenschiebung des sog. natürlichen Futters, der niederen Organismen, deren Lebensprozess einen sehr hohen Prozentsatz des von ihnen aufgenom-

menen N sowohl, wie von den N-freien Stoffen in die Endprodukte des Stoffwechsels umwandelt und dadurch der Ernährung des Karpfens entzieht. Die Nährstoffe wurden nicht nur gut ausgenutzt, sondern auch bei Darreichung eines Ueberschusses zur Bildung von Körperfleisch und Fett verwerthet.

Durch einen neuen Versuch beim Hunde, der hauptsächlich mit Fleisch ernährt wurde, stellt *Schöndorff* (81) die Beziehung des *Nahrungsbedürfnisses* zur *N-haltigen Körpersubstanz* fest. Er findet: 33 gr Thierstickstoff = 1 kg N-haltiger Körpersubstanz = 2,099 gr N in der Nahrung, also eine fast vollständige Uebereinstimmung mit der Pflüger'schen Zahl (2,073), während er früher bei einem Hunde, der vor zwei Monaten mit Schilddrüse gefüttert worden war, 2,657 gefunden hatte.

Bei einem an der Mutterbrust ernährten 9 Wochen alten Kinde stellen *Rubner* und *Heubner* (82) einen 9 Tage dauernden vollständigen *Stoffwechselversuch* an, bei dem der *Säugling* täglich von 1 Uhr Mittags bis zum nächsten Morgen 9 Uhr im Respirationsapparat verblieb, mit Ausnahme natürlich der 6—8, ca. 20 Min. dauernden Stillungen. Die Menge der verzehrten Milch wurde durch Wägung des Kindes vor und nach dem Trinken bestimmt und ihre Zusammensetzung genau festgestellt. Die Gesammtausnutzung der Milch ähnelte bei dem Kinde sehr den beim Erwachsenen gefundenen Zahlen, in den einzelnen Gruppen der Nahrungsstoffe fanden sich jedoch bemerkenswerthe Unterschiede. Auffallend war der grosse N-Verlust im Kothe, vielleicht bedingt durch eine vorübergehende Störung der Verdauung in den ersten drei Tagen. Die Fettausnützung war etwas weniger gut, als beim Erwachsenen, die Aschenausnützung gleich gut. Indessen ist doch der Darm des Kindes hinsichtlich der Milchresorption leistungsfähiger, wie der eines Erwachsenen, da das Kind seinen vollen Bedarf an Nahrungsstoffen durch Milch deckt, der Erwachsene bei 2—2,5 Ltr. täglichem Konsum kaum $^3/_4$—$^1/_2$ der nöthigen Zufuhr. Die Respirationsversuche ergaben eine annähernd gleichmässige CO_2-Ausscheidung; immerhin kamen an einzelnen Tagen Differenzen von vielen Prozenten zur Beobachtung, die in dem ungleichen Ruhezustand des Kindes ihre Begründung hatten. Sehr ähnlich der CO_2-Ausscheidung verhält sich die Wasserdampf-Abgabe, indem sie mit ersterer steigt und fällt. Der Säugling von rund 5 kg Gewicht lieferte in 24 Std. 113,3 gr CO_2 und 191 gr Wasser, pro Stunde und 1 kg Gewicht 0,944 gr CO_2 und 1,6 gr Wasser. Auf die gleiche Oberfläche berechnet schied er etwas weniger CO_2 aus, als Erwachsene. Die Versuche können als Beleg für die Anschauung gelten, dass beim Menschen — gleiche Lei-

stungen vorausgesetzt — die Stoffwechselvorgänge nahezu proportional der Oberflächenentwicklung sich verhalten. Die Bilanz der N-Aufnahme und N-Ausgabe (durch Harn, Koth, Schweiss) ergab einen täglichen Ansatz von 0,263 gr N; dagegen gab es von seinem Körper etwas C = 0,91 gr pro Tag ab. Um den C-Ansatz im Fleisch zu bestreiten, reichte die Zufuhr nicht ganz aus, es ist zwar Fleisch angesetzt, dafür aber Fett vom Körper abgegeben worden. Es folgen hierauf Untersuchungen über die Verbrennungswärme der Muttermilch und der Abfallsprodukte des Kindes, wegen deren auf das Orig. verwiesen werden muss. Der Gesammtstoffwechsel des Säuglings ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Stoffumsatz

Nahrungsstoffe	Im Tag verbraucht gr	1 gr lieferte Verbrennungswärme in Cal.	Cal. pro Tag
N-halt. Restsubst.	5,56	5899	32,76
Laktoseanhydrid	43,02	3951	169,97
Milchfett	16,7	9247	154,42
Körperfett	2,4	9500	22,80
Summe . .	—	—	379,95

Abfallstoffe

Substanz	Trockensubstanz	Verbrennungswärme in Cal.	Cal. pro Tag
Harn	2,51	2930	7,51
Koth	3,78	5732	21,66
Summe . .	—	—	28,17

Der Kraftwechsel des Säuglings war also pro Tag = 379,95 −28,17 = 351,78 Cal. Eine davon unabhängige Berechnung der Bilanz nach der Nahrungsaufnahme ergab die damit fast übereinstimmende Zahl 344,1 Cal. Dieselbe ist etwas kleiner, weil das Kind etwas mehr an Verbrennungswärme im Fett abgab, als der Ansatz an Eiweiss abzugleichen vermochte. Die von dem Kinde aufgenommenen 608 gr Milch täglich waren nicht ganz eine Erhaltungsdiät; um kräftig zu wachsen, braucht er mehr, in der 10. Lebenswoche etwa 800 gr. Der Kraftwechsel normal wachsender

Säuglinge muss grösser sein, als den gefundenen Werthen entspricht.

Bouchard (92) beobachtete manchmal bei einem Menschen *ohne Nahrungsaufnahme* eine *Gewichtszunahme*, die in einer Stunde bis 40 gr betragen konnte. Länger als 1 Std. hielt die Gewichtszunahme nie an. Nach Ausschluss sämmtlicher andern Möglichkeiten führt er sie auf die Aufnahme von *Sauerstoff* zurück, der *Fett* in *Glykogen* umwandelt nach der Formel $\underbrace{(C_{55}H_{104}O_6)}_{\text{Fett}} + 60\,O = 12\,H_2O + 7\,CO_2 + 8\,\underbrace{(C_6H_{10}O_5)}_{\text{Glykogen}}$. 860 gr Fett mit 960 gr O geben auf diese Weise ausser H_2O u. CO_2 1296 gr Glykogen. Experimentell suchte er diese Theorie dadurch zu begründen, dass er bei verschiedenen Thieren durch Hungern ein Bedürfniss nach Glykogen erzeugte, dann Fett fütterte und das Bedürfniss zur Zuckerzerstörung resp. Glykogenumwandlung auf ein Minimum herabsetzte. Von 4 Versuchen gaben 3 ein positives Resultat.

Chauveau (96) zeigt durch erneute Versuche bei Hunden, dass die Mengen *Zucker* oder *Fett*, welche man derselben Grundmenge Fleisch zufügen muss, um das arbeitende Thier gleich gut zu erhalten, nicht *isodynam* sind, u. zw. verhalten sich in der Beziehung Zucker zu Fett wie 0,756 : 1, und dies zu Gunsten des Zuckers sprechende Verhältniss kann sogar unter gewissen Bedingungen noch beträchtlich anwachsen. Der Zucker begünstigt in höherem Maasse die Neubildung des Eiweiss und mässigt die Zersetzung desselben.

An Fröschen, denen die Fettkörper und die Geschlechtsdrüsen entfernt waren, d. h. diejenigen Organe, welche die grössten und dabei auch individuellen Schwankungen am meisten ausgesetzten Fettmengen beherbergen, stellt *Polimauti* (104) Versuche an über die *Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung*. Die operativ entfernte Fettmenge betrug bei den Männchen 37,3 %, bei den Weibchen 74,5 % des ganzen vorhandenen Vorraths. Es zeigte sich nun durchweg nach der Phosphorvergiftung eine nicht unbeträchtliche Erhöhung des Fettgehalts sowohl des ganzen Körpers, als auch der Leber, sodass man eine Neubildung von Fett aus Eiweiss annehmen muss, da der Kohlehydratvorrath des Körpers hierzu nicht ausreicht. Das Centralnervensystem hatte an den durch den P gesetzten Veränderungen keinen Antheil. Neben der Verfettung fand auch eine bedeutende Zunahme des Wassergehalts der Organe statt.

Da sowohl beim Phlorhizindiabetes wie bei der *Phosphorvergiftung* ein anormaler Eiweisszerfall auftritt, wirft *Lusk* (107)

die Frage auf, ob derselbe in dem letzteren Falle nicht ebenfalls, wie beim Phlorhizindiabetes, auf einer Nichtverbrennung des aus dem Eiweiss stammenden Zuckers beruht, der bei der Fettdegeneration der P-Vergiftung direkt in Fett übergeführt werden würde. Ein phlorhizindiabetischer Hund wurde mit P vergiftet, aber der Zuckergehalt des Urins änderte sich dadurch nicht. Wurde dagegen zuerst ein Hund mit P vergiftet, so durfte, wenn der Eiweisszucker in Fett verwandelt wird, kein Zucker im Körper vorhanden sein. Wurde jetzt noch Phlorhizin verabreicht, so durfte, wenn obige Annahme richtig ist, nicht mehr Zucker im Harn ausgeschieden werden, als ohne P-Vergiftung. Dies war auch der Fall. Es scheint also bei der akuten Fettdegeneration in den Zellen der aus dem Eiweiss abgespaltene Zucker in Fett übergeführt zu werden.

Aus der Arbeit von *Herter* (108) ist zu erwähnen, dass prolongirter *Fetthunger* zu vollständigem Verschwinden des Fetts aus dem Fettgewebe führt. Das Lecithin des Gehirns und das Fett der Leber werden dagegen nicht wesentlich vermindert. Fetthunger führt nicht zu vorgeschrittener Fettatrophie, wenn das Thier einen grossen Ueberschuss von Kohlehydraten oder von den Kohlehydrat- und Eiweissbestandtheilen der Milch bekommt. Fetthunger erzeugt eine sehr unvollkommene Resorption der Phosphate aus dem Darm.

Sedlmair (109) bestätigt bei 2 Katzen, die 28 und 35 Tage hungerten, im Wesentlichen die von Voit gefundenen Thatsachen in Betreff der *Abnahme der Organe* beim *Hunger*. In Bezug auf die *Knochen* ergaben die Versuche Folgendes: Die Knochen werden beim Hunger in der Mehrzahl der Fälle prozentig wasserreicher, dagegen nimmt ihre Trockensubstanz absolut und prozentig ab, die Röhrenknochen der Extremitäten stärker, als die übrigen Knochen. Der Verlust der Knochen an Trockensubstanz besteht zum grössten Theil aus Fett. Sämmtliche wesentlichen Bestandtheile der Knochen nehmen an der Abnahme Theil: die organische Grundsubstanz so gut, wie der phosphorsaure Kalk. Bei längerer Dauer des Hungers ist die Abnahme der Knochen eine grössere. Bei einer Katze betrug die Gesammt-Ausscheidung von CaO während der Hungerzeit durch den Harn 25 mgr, durch den Koth 0,539 gr.

In seinen Untersuchungen zur *Physiologie und Pathologie der Harnsäure bei Säugethieren* beschäftigt sich *Minkowski* (113) zunächst mit der Frage, ob die oxydative Abspaltung präformirter Atomkomplexe der einzige Weg ist, auf dem die Harnsäure beim Säugethier gebildet wird, oder ob hier, wie im Organismus der Vögel, auch ein synthetischer Aufbau der Harnsäure aus einfacheren N-Verbindungen stattfindet. Zur Entscheidung der Frage sucht er

den Organismus des Hundes mit den unmittelbaren Vorstufen der Harnsäuresynthese zu überschwemmen und dadurch eine erhebliche Beschleunigung der Synthese zu bewirken, um dadurch vielleicht einen Bruchtheil der sonst leicht zersetzlichen Harnsäure der weiteren Zersetzung zu entziehen. Fütterung mit grossen Mengen Harnstoff, fleischmilchsaurem Ammon und Allantoin hatte keine Steigerung der Harnsäureausscheidung zur Folge, die Versuche sprechen gegen die Wahrscheinlichkeit einer synthetischen Harnsäurebildung bei diesen Thieren. Um über die Vorstufen der oxydativen Harnsäurebildung nähere Aufklärung zu erhalten, wurden dann die verschiedenen Spaltungsprodukte der Salmonukleïnsäure nach einander verfüttert. Nach der Darreichung der reinen Nukleïnsäure selbst trat eine erhebliche Harnsäurevermehrung auf, wenngleich sie lange nicht dem Gehalt derselben an Nukleïnbasen entsprach. Da nach Fütterung mit Adenin keine Harnsäurevermehrung zu Stande kam, wurde zunächst von der Verabreichung der schwer zu erlangenden andern Spaltungsprodukte abgesehen und Kalbsthymus verfüttert. Es fand sich danach neben der von andern Autoren schon beobachteten Harnsäurevermehrung, die indess nicht so hochgradig war, wie beim Menschen, und individuelle Verschiedenheiten zeigte, in dem mit Essigsäure angesäuerten und längere Zeit kalt stehenden Hundeharn, oft auch schon spontan, ein reichliches, krystallinisches Sediment, das sich als Allantoïn erwies. Beim Menschen trat nach Thymusdarreichung kein Allantoïn auf. Es scheint beim Hunde die aus den Nukleïnen gebildete Harnsäure zum grössten Theil gleich weiter zu Allantoïn oxydirt zu werden, und auch, nach den angestellten Versuchen, beim Menschen die weitere Zersetzung des Allantoïns in Harnstoff leichter von Statten zu gehen, als beim Hunde. Es wurde nun das Verhalten der Harnsäure- und Allantoïnausscheidung nach Fütterung mit Spaltungsprodukten der Thymusnukleïne untersucht und dabei die auffallende Erscheinung festgestellt, dass die in der Nukleïnsäure der Thymus enthaltene Atomgruppe des Purinkernes im Organismus des Hundes nur dann in Form von Harnsäure oder Allantoïn im Harne erschien, wenn sie in organischer Verbindung mit dem Nukleïnsäurerest eingeführt wurde, nicht aber, wenn die Spaltungsprodukte der Nukleïnsäure einzeln verfüttert wurden. Von anderen Purinbasen ergab Fütterung von Hypoxanthin beim Hunde, dass es zu 4 % in Harnsäure, und fast der gesammte Rest in Allantoïn übergeführt wurde, während es beim Menschen zum grossen Theil direkt in Harnsäure umgewandelt wird. Nach Darreichung von synthetisch gewonnenem Adenin wurde beim Hunde weder eine Zunahme der Harnsäureausscheidung, noch ein Auftreten von Allan-

toïn beobachtet. Bemerkenswerth ist, dass es intensive Krankheitserscheinungen macht, die sogar zum Tode führen können, u. zw. am Cirkulations- und Verdauungsapparat, vor Allem aber an den Nieren, in denen sich Harnsäureablagerungen fanden, die mit entzündlichen Veränderungen dieser Organe einhergehen. Die Ablagerung der Harnsäure in den Nieren kam zu Stande, obgleich die Menge des Harns nach der Adeninfütterung in der Regel vermehrt und die Reaktion desselben häufig neutral oder alkalisch war. Wegen vieler allgemeiner Schlussfolgerungen s. d. Orig.

Aus dem Harn von Hunden, die *Thymus* erhalten hatten, isolirt *Cohn* (114) in reichlichen Mengen eine krystallinische Substanz, die sich als *Allantoin* erwies. Nicht selten fiel es schon im frisch gelassenen Harn als Sediment aus. Beim Menschen wurde nach Thymus kein Allantoin gefunden. Der Befund bietet Interesse wegen der nahen Beziehungen des Allantoin zur Harnsäure.

Da nach Versuchen von *Hopkins & Hope* (116) die Ausscheidung der *Harnsäure* nach der *Nahrungsaufnahme* derjenigen des Harnstoffs nicht parallel geht, so ist damit die Annahme schwer zu vereinigen, dass die Harnsäure aus den Nukleïnen der Nahrung stammt. Da ausserdem Extrakte der Thymus bereitet werden können, welche höchstens Spuren Nukleïn oder Nukleïnsäure enthalten, und doch nach ihrer Einführung die charakteristische grosse Harnsäureausscheidung erzeugen, wie sie der Thymusfütterung folgt, so muss man annehmen, dass von der gesammten, normal ausgeschiedenen Harnsäuremenge derjenige Theil, welcher Beziehung zur Nahrung hat, nicht von den Nukleïnen, sondern von einem löslicheren Bestandtheil stammt, der entweder einen direkten Vorläufer derselben, oder einen Faktor in einem synthetischen Prozess bildet.

Mendel & Jackson (118) zeigen, dass die *Kynurensäure* ein direktes Produkt des *Eiweissstoffwechsels* ist und mit den Fäulnissprozessen im Darm nichts zu thun hat. Ihre Ausscheidung wird vermehrt durch erhöhten Eiweisszerfall (durch Hunger, Fütterung grosser Eiweissmengen, Borax, Phlorhizin). Während thierisches und pflanzliches Eiweiss und Albumosen ähnliche Resultate ergeben, vermehrt Leim ebenso wie Kohlenhydrate nicht die Kynurensäure. Bei N-Gleichgewicht oder unter dem Einfluss eiweisssparender Ernährung sinkt die Kynurensäureausscheidung oder verschwindet ganz. Die Beobachtungen sprechen für die Gegenwart eines chinolinähnlichen Radikals im Eiweissmolekül. Harnsäure und Kynurensäure können zusammen im Hundeurin vorkommen, letztere fehlt im Urin

der Katze bei Hunger und Eiweissernährung und in dem des hungernden Kaninchens.

Josephsohn (119) prüft die Einwirkung verschiedener *Eiweissarten* auf die *Kynurensäureausscheidung* des Hundes. Fleischmehl, Hühnereiweiss, Nutrose (Caseinnatrium) vermehren dieselbe, Fleischextrakt hat kaum einen Einfluss. Nukleïnhaltige Substanzen stehen zu der Kynurensäurebildung in keiner Beziehung, nukleïnreiche Nahrung setzt sogar die Kynurensäurebildung aus Eiweiss wesentlich herab. Dem Kaninchen subkutan beigebrachte Kynurensäure wird in höherem Grade zerstört, als beim Hunde, während per os zugeführte bei beiden in gleicher Weise der Zerstörung anheimfällt. Die Versuche geben keine Aufklärung für die Frage, warum im Stoffwechsel des Hundes die Kynurensäure auftritt, Mensch und Kaninchen sie dagegen nicht ausscheiden.

In Fortsetzung der Versuche von Götze & Pfeiffer (s. d. Ber. 1896. S. 272) stellen *Pfeiffer & Eber* (120) bei Pferden fest, dass die *Eiweissfäulniss* unmöglich die einzige Quelle für den N-freien Komponenten der *Hippursäure* darstellt; die resorbirten *Pentosen* auf die Hippursäurebildung von erheblichem Einfluss sind; Störungen der Hippursäurebildung entweder auf eine Verminderung bestimmter, bislang unbekannter Zersetzungsvorgänge im Darme (vielleicht im Zusammenhange mit der Celluloseverdauung) oder auf Stoffwechselvorgänge nach der Darmresorption zurückzuführen sind.

Müller (121) bestimmt mittelst eines eigenen Apparates beim Menschen die durch die *Athemluft* ausgeschiedenen *Acetonmengen*. Sämmtliche gesunden und vollernährten Personen hatten Aceton, u. zw. 1,3—3,3 mgr pro Stunde. Vorher in mässigen Mengen genossener Wein vermehrte die Acetonmenge nicht. Bei Diabetikern und bei Gesunden, denen die Kohlehydrate entzogen waren, stieg die Menge bis 20 mgr. Enorm war die Ausscheidung nach Acetonverabreichung, nach 3,8 gr in der ersten Stunde 130 mgr. Ein Parallelismus zwischen der Ausscheidung durch die *Nieren* und der durch die Lungen bestand nicht. Gesunde schieden den grösseren Theil durch den Athem aus, ein Diabetiker dagegen durch die Nieren. Durch die *Haut* fand bei Menschen nur eine so minimale Acetonausscheidung statt, dass sie bei quantitativen Untersuchungen vernachlässigt werden kann.

Nach Versuchen von *Demselben* (122) wirken *Kohlehydrate* (Traubenzucker) nur dann hemmend auf die Bildung des *Acetons* beim Menschen, wenn sie in normaler Weise den Magendarmkanal passiren; werden sie mit Umgehung dieses Weges (per Klysma) dem Körper

einverleibt, so fällt dieser Einfluss weg. Man muss demnach die Quelle der Acetonbildung in den Darmkanal verlegen.

Wiener (123) sucht bei Kaninchen die Frage zu entscheiden, ob es möglich ist, durch quantitative Hippursäurebestimmungen nach Darreichung von Benzoësäure neben gewissen N enthaltenden Substanzen solche kennen zu lernen, die bei ihrem Abbau im thierischen Körper durch ein *intermediäres Glykokollstadium* hindurchgehen, die also gewissermaassen Vorstufen des Glykokolls sein können. Zunächst wurde durch Benzoësäurefütterung allein der *Glykokollvorrath* des Körpers bestimmt. Derselbe erwies sich als ausserordentlich gering und dabei sehr konstant. Schon nach Darreichung von ca. 1 gr benzoësauren Natriums erschien die grösstmögliche Menge gebundener Benzoësäure im Harn, bei weiterer Steigerung zeigten die Thiere Vergiftungserscheinungen und gingen bei 1,7 gr pro Kilo Thier zu Grunde. Der Glykokollvorrath betrug nur 0,3276 bis 0,3496 gr pro Kilo. Wurde der Glykokollvorrath künstlich durch Fütterung mit Glykokoll erhöht, so wurde die Hippursäureausscheidung gesteigert und grössere Dosen Benzoësäure (2,3 gr pro Kilo) entgiftet. Während ferner Versuche mit Alanin und Asparaginsäure nach der Richtung negativ ausfielen, ergaben Versuche mit Leucin ein positives Resultat, dasselbe geht also beim Abbau in Glykokoll über und führt als solches bei gleichzeitiger Benzoësäuredarreichung zu Vermehrung der Hippursäureausscheidung. Vf. schliesst aus den Versuchen, dass auch der physiologische Leucinbestand der Gewebe nur ein geringer sein kann und dass der extra corpus nachgewiesene Abbau der Eiweisskörper nicht auf den lebenden Organismus zu übertragen sei. Weitere Versuche mit Harnsäure zeigten, dass dieselbe grössere Dosen Benzoësäure entgiftet und Hippursäurevermehrung erzeugt. Harnsäure zerfällt also ebenfalls im Thierkörper unter Glykokollbildung. Eine Reihe anderer Substanzen, die auf ihr Vermögen, Glykokoll zu bilden, untersucht wurden (organische Ammonsalze, wie essigs., butters., milchs. Ammoniak, sowie Diamidopropionsäure, Fleischsäure), lieferten ein negatives Resultat.

Beim hungernden Hunde erhielt *Lüthje* (124) nach dem 12. Tage eine durchschnittliche *Oxalsäureausscheidung* von 9 mgr tägl. Die Oxalsäure ist also sicher ein *Stoffwechselprodukt*. Derselbe Schluss ist aus einem Versuche am Menschen zu ziehen, der mit oxalsäurefreier Nahrung (Milch und Zucker) ernährt wurde und stets Oxalsäure ausschied. Sie ist jedenfalls ein normaler, wenn auch nicht konstanter Harnbestandtheil. Fütterungsversuche an einem Hunde entweder mit Kohlehydraten, oder mit Fett oder mit Fleisch ergaben nur, dass die Kohlehydrate ohne Einfluss auf die Oxalsäure-

ausscheidung sind; ob sie ein Abkömmling des Eiweiss ist, liess sich noch nicht sicher feststellen, wenngleich es wahrscheinlich ist. Auch Fütterung mit Thymus beim Menschen liess nur die Möglichkeit, vielleicht die Wahrscheinlichkeit eines Zusammenhanges mit der Harnsäure bestehen.

Aus eigenen und von anderen Autoren vorgenommenen *Ammoniakbestimmungen* (nach Zaleski und Nencki) in Flüssigkeiten, Geweben und Organen des normalen Organismus zieht *Salaskin* (125) folgende Schlüsse: Unter allen untersuchten thierischen Organen und Flüssigkeiten weist das arterielle Blut eine grosse Konstanz in Betreff des Ammoniakgehaltes auf. Als Mittelwerth für den NH_3-Gehalt in 100 gr Hundeblut bei mässiger Fleischkost kann man 1,44 rechnen, bei Fütterung mit Milch und Brot 1,12, bei Menschen 0,96 mgr in 100 ccm. Bei reichlicher langdauernder Fütterung von Hunden mit Fleisch kann die NH_3-Menge im arteriellen Blut bedeutend anwachsen (auf 2,4 mgr). Das Pfortaderblut zur Zeit der Verdauung enthält bedeutende Mengen von NH_3, nämlich 3,5—8,4 mgr. Die Pfortaderäste, die aus den Verdauungsdrüsen stammen, sind in dieser Hinsicht noch reicher. In der V. haemorrhoidalis ist weniger NH_3, als in den oben erwähnten Venen enthalten. Das Blut der V. hepatica gleicht in Bezug auf die NH_3-Menge dem arteriellen. Die Magen- und Darmschleimhaut ist zur Verdauungszeit nach Fleischkost bedeutend reicher an NH_3, als bei hungernden oder mit Brot und Milch gefütterten Thieren. Bei Scheinfütterung oesophagotomirter Hunde enthält die Magen- und Darmschleimhaut ebenso viel NH_3, wie bei Hunden zur Zeit der Verdauung nach Fleischkost. Die Lymphe enthält auch zur Verdauungszeit weniger NH_3, als das arterielle Blut. In andern Organen und Geweben erscheint die NH_3-Menge sehr schwankend. Vf. sucht dann ausser der Erforschung der Veränderungen in der Bildung und Ausscheidung des NH_3 und des Harnstoffs nach Ausschaltung der Leber aus dem Pfortaderkreislauf (nach Eck-Pawlow) auch zu ermitteln, ob diese Hunde im Vergiftungsstadium nicht NH_3 mit der Athmungsluft ausscheiden. Letzteres ist nicht der Fall. Bei solchen Hunden ist der NH_3-Gehalt im Blut, Gehirn und wahrscheinlich in andern Organen erhöht. Verabreichtes Glykokoll erscheint nicht als solches im Harn, der NH_3 Gehalt des Gehirns war dabei um das Vierfache erhöht. Wegen der zahlreichen theoretischen Deduktionen, besonders über den Verlauf der Vergiftung und die Rolle des NH_3 dabei, s. d. Orig.

Loewi (127) bestätigt die Angabe, dass die Digestion von Leber und Leberbrei zum Auftreten oder zur Vermehrung einer N-haltigen, harnstoffähnlichen, ätheralkohollöslichen Substanz führt, die

sich etwa wie ein Säureamid verhält. Nach reichlicher vorhergehender Fütterung des Hundes ist die Zunahme an der Substanz eine beträchtlichere. Auch nach Glykokollzusatz zu zellfreien Leberextrakten tritt eine Vermehrung ein, sodass die Annahme einer Fermentwirkung an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Wie Glykokoll verhielt sich auch Leucin, während das Ferment nicht auf Ammonsalze, Asparaginsäure, Alanin wirkte. Die ätheralkohollösliche Substanz erwies sich nicht als Harnstoff.

Borax und *Borsäure* haben beim Hunde nach Versuchen von *Chittenden & Gies* (130) in mässigen Dosen keinen besondern Einfluss auf den *Stoffwechsel*, in grossen Dosen wird er von Borax gesteigert, dabei die Assimilation von Eiweiss und Fett etwas verzögert und Durchfall erzeugt. Borax verringert die Urinmenge, die Reaktion wird alkalisch, das spez. Gew. erhöht. Borsäure und Borax werden schnell durch den Urin wieder ausgeschieden. Die Darmfäulniss verringern sie nicht. In geringen Dosen längere Zeit verabreicht, besitzen sie keine Wirkung.

Bei einem Hunde in der Norm und nach Anlegung einer Gallenfistel von *Landauer* (132) angestellte Versuche, welche den Einfluss der *Galle* auf den *Stoffwechsel* klarlegen sollten, hatten folgende Ergebnisse: Bei Ernährung mit genügend Eiweiss und wenig Fett kommt der normale Organismus bei einem gewissen Körpergewicht auch bei Gallenmangel in N-Gleichgewicht, doch stellt sich dieses bei Gallenmangel, im Falle gleicher Ernährung, nur bei einem kleineren Körpergewicht ein. Bei Ernährung mit mehr Fett und mittlerer Quantität. Eiweiss kommt unter normalen Verhältnissen in Folge der eiweisssparenden Wirkung des Fettes Eiweissretention zu Stande; wogegen bei Gallenmangel bei der nämlichen Nahrung gesteigerter Eiweisszerfall bezw. Eiweissverlust eintritt. Bei Ernährung mit grösseren Mengen Kohlehydrat, mittlerer Menge Eiweiss und sehr wenig Fett erfolgt sowohl im normalen Zustande, wie auch bei Gallenmangel Eiweissablagerung und entsprechende Körpergewichtszunahme. Durch Darreichung der Nahrung in mehreren Rationen kann auch bei Gallenmangel gesteigerter Eiweissansatz erreicht werden. Gleichzeitig bessert sich auch die Fettresorption. Die absolute Menge des N der Faeces ist bei verschiedener Fütterung im Falle Gallenmangels grösser, als bei demselben Thiere unter normalen Verhältnissen. Die relative Menge des N der trocknen Faeces schwankt bei Gallenmangel in weiteren Grenzen, als normal, ist aber immer kleiner als normal wegen des relativ grösseren Fettgehaltes der Faeces. Der Gehalt der Faeces an Kohlehydraten ist bei Gallenmangel geringer. Im Falle Gallen-

mangels ist die Fettausnutzung bedeutend verringert, es geht deshalb auch aus dem im Wege der Nahrung aufgenommenen Energieenwerth ein grösserer Theil unausgenutzt verloren.

Eine Probe des *Kochsalzes*, das die Eingeborenen am Kongo zum Salzen ihrer Speisen benutzen und das sie durch Veraschen von Pflanzen herstellen, bestand nach der Untersuchung von *Fredericq* (133) hauptsächlich aus *Kalisalzen* (Chlorid u. Sulfat), es enthielt nur sehr geringe Mengen Na und CO_2. Dies bestätigt die Anschauung von Lapicque, dass das Kochsalz nicht die ihm von Bunge zugeschriebene Bedeutung hat, sondern nur dazu dient, den Geschmack der Speisen zu verbessern.

Oechsner de Coninck (137) findet bei *rhachitischen* Kindern den *Sulfatschwefel* wesentlich geringer, als bei gesunden, während die *gepaarten Schwefelsäuren* bei beiden ziemlich gleich sind. Die Bestimmungen sprechen dafür, dass bei der Rhachitis die Oxydationsprozesse herabgesetzt sind.

Bei der *Kantharidin-Nephritis* des Hundes findet nach Versuchen von *Menarini* (140) beständig eine beträchtliche Verminderung der *Chlorausscheidung* durch den Urin statt. Dieselbe hängt wenig von der Nierenveränderung ab, sondern beruht auf einer *Chlorrentention* im Organismus, weil selbst die Leber der nephritischen Thiere viel mehr Chlor enthält, als die normaler Thiere und die Ausscheidung der subkutan injizirten Chloride, Phosphate und Jodide sich bei beiden fast gleich verhält. Die Retention hängt also vor Allem von einer allgemeinen Alteration des Stoffwechsels ab.

Röhmann (144) stellt durch *Stoffwechselversuche* bei Hunden fest, dass unter bestimmten Verhältnissen sowohl bei Fütterung von *P-freien Eiweisskörpern* thierischer und pflanzlicher Herkunft, wie bei Fütterung mit *P-haltigen Eiweisskörpern* ein Ansatz von N erfolgen kann, dass aber trotz Darreichung von Phosphaten bei Fütterung mit P-freiem Eiweiss ein *Ansatz von Phosphor* unter denselben Bedingungen nicht erfolgt, unter denen dies bei Fütterung mit P-haltigen Eiweisskörpern auch ohne Phosphate der Fall ist. Ohne weitergehende Schlussfolgerungen über den P-Stoffwechsel etc. zu ziehen, lässt sich danach doch behaupten, dass die Bedeutung des Kaseins in der Milch speziell für die Ernährung des jugendlichen, wachsenden Organismus eine andere ist, als die der P-freien Eiweisskörper.

Aus der Arbeit von *Jacob und Bergell* (145) über den Einfluss *nukleïnhaltiger Nahrung* auf *Blut* und *Stoffwechsel* — die Versuche sind hauptsächlich bei Anämieen angestellt — wäre hier zu erwähnen, dass geringe Mengen von Thymusnukleïn bei Gesunden

keine gesteigerte *Diurese* erzeugen, grössere Mengen scheinen eine solche zu verursachen; bei Kranken scheint es, auch in geringerer Menge verfüttert, eine gesteigerte Diurese hervorzurufen. Milzextraktnukleïn, in geringer Menge verabfolgt, erzeugt bei Gesunden keine gesteigerte Diurese, dagegen bei sekundären Anämieen. Nukleïn ruft eine P_2O_5-Retention hervor. Wegen der Leukocytenveränderungen s. d. Orig.

Steinitz (146) sucht durch Stoffwechselversuche bei Hündinnen die Frage zu entscheiden, ob *organische Phosphorverbindungen* (Nukleoalbumine) im Stande sind, bei völligem Ausschluss von Phosphaten eine *Vermehrung des Körperphosphors* zu bewirken. Sowohl Fütterung mit Kaseïn, wie mit Vitellin lieferte das übereinstimmende Resultat, dass bei ausschliesslicher Darreichung von P in organischer Bindung ein Phosphor- und Eiweissansatz erzielt werden kann. Ferner ergab ein Versuch mit einem P-freien Eiweisskörper (Myosin), dass, wenn hierbei eine Bildung von organischen Phosphorverbindungen auch nicht ausgeschlossen ist, doch Fütterung mit P-haltigen Eiweisskörpern günstigere Bedingungen für einen P-Ansatz zu liefern scheint.

Keller (148) will die Unterschiede im *P-Stoffwechsel des Säuglings* bei Ernährung mit Frauenmilch und mit Kuhmilch feststellen und macht dazu zunächst im Harne einer Reihe von Kindern P_2O_5-Bestimmungen. Die Kinder litten an Magendarmerkrankungen. Von den künstlich ernährten Kindern wurde erheblich mehr P_2O_5 im Harn ausgeschieden, als von Brustkindern, wahrscheinlich hauptsächlich bedingt durch den grösseren P-Gehalt der Kuhmilch. Ferner zeigte sich das Verhältniss von P_2O_5 : N bei der Ernährung mit Kuhmilch im Harn ungefähr gleich dem der Nahrung, während im Harn der Brustkinder verhältnissmässig weniger P_2O_5 ausgeschieden wurde, etwa nur die Hälfte. Bei Ernährung mit Magermilch war die relative P_2O_5-Ausscheidung stets niedriger, als bei Ernährung mit Sahne. Ob die Unterschiede im P_2O_5-Stoffwechsel auf der verschiedenen Resorption aus dem Darmkanal, oder der verschiedenen Ausnutzung im Organismus beruhen, ist noch nicht mit Bestimmtheit zu sagen.

Klinische Versuche über den Werth der *subkutanen Ernährung mit Olivenöl* (an 28 Kranken mit über 500 Injektionen) ergaben *Du Mesnil de Rochemont* (149) Folgendes: Die Ernährung durch subkutan applizirtes Fett ist bei schwindendem Fettvorrath des Körpers eine durchaus rationelle. Das subkutan applizirte Fett wird sehr langsam resorbirt und im Körperhaushalt ohne nachtheilige Folgen verwandt. In Betracht kommende Fettmengen werden in der Regel dabei im Urin nicht ausgeschieden. Das subkutan

injizirte Fett ist im Stande, im hungerndem Organismus sowohl mit normalem als pathologisch gesteigertem Stoffwechsel eiweisssparend zu wirken.

Durch *subkutane Zuckerinjektionen* am Kaninchen lassen sich, wie Versuche von *Gumprecht* (150) zeigen, ansehnliche Mengen von *Leberglykogen* (3,9%/$_0$ des Lebergewichtes) zur Aufspeicherung bringen, ohne dass in der Regel erheblichere Mengen des eingeführten Zuckers unverbrannt in den Urin übergehen. Die Glykogen-Depots in der Leber entleeren sich im Falle des Bedarfs mit grösster Schnelligkeit und stellen deshalb ein äusserst mobiles Reservematerial für aussergewöhnliche Ansprüche an die Körperernährung dar.

Poda (166) stellt durch Ausnützungsversuche an 4 gesunden, kräftigen Personen fest, dass bei Genuss von Roggenbrot erheblich mehr Koth gebildet wird, insbesondere ganz bedeutend mehr N-haltige Substanzen mit dem Koth ausgeschieden werden, als bei Aufnahme von Weizenbrot — Roggenbrot wird schlechter ausgenützt, als Weizenbrot. Es empfiehlt sich deshalb, überall, wo man eine übergrosse Kothbildung, Ausscheidung von Darmsäften, schlechte Ausnützung verhüten will, wo aber wegen des hohen Preises des Weizenmehles dessen ausschliessliche Verwendung ausgeschlossen ist, dem Roggenmehl die billigeren („hinteren", dunkleren) Sorten Weizenmehl zuzusetzen, speziell für das Kommissbrot im Interesse einer zweckmässigeren Ernährung der Soldaten.

Durch theils bei Menschen, theils bei Hunden und Kaninchen angestellte Versuche konstatiren *Krehl und Matthes* (171), dass *Albumosurie* bei Infektions- wie bei aseptischen *Fiebern* eine konstante oder fast konstante Erscheinung ist, dass sie dagegen bei Hyperthermieen durch Erhitzen oder Wärmestich fehlt; dass bei aseptischen Fiebern die N-Ausscheidung gesteigert ist, mithin mehr Eiweiss zerstört wird, sogar auch dann, wenn durch Injektion eines gewöhnlich fiebererregenden Mittels eine Temperatursteigerung nicht eintritt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Symptomenkomplex des Fiebers einer Vergiftung mit den Produkten eines qualitativ veränderten Eiweisszerfalls entspricht. Ein mehrtägiger Hunger hindert das Zustandekommen der Temperatursteigerung bei aseptischen Fiebern entweder gänzlich oder doch wenigstens sehr beträchtlich. Dagegen genügt N-freie Kost, um die Fähigkeit, die Temperatur zu steigern, wieder herzustellen.

Rosemann (174) beobachtet bei einem Studenten, der ausser gelegentlichen Anfällen von Urtikaria als gesund erschien, jedenfalls keine Symptome von Gicht oder Nierenerkrankung zeigte, und der wegen seiner Urtikaria lange Zeit hindurch bis 14 Tage vor

Beginn des Versuchs KJ genommen hatte, eine viele Tage andauernde *Retention von N-haltigen Harnbestandtheilen* und KJ, verbunden mit einer ungenügenden Wasserausscheidung durch die Nieren. Die Retention betrug in 12 Tagen 23,6177 gr N, der dann eine 3tägige Mehrausscheidung von 22,3659 gr N folgte. Eine sichere Erklärung für den merkwürdigen Befund konnte nicht gegeben werden.

Boyce und Herdman (177) weisen grosse Mengen *Kupfer* in den *grünen Leukocyten* der amerikanischen *Auster*, aber auch in denen der Natives nach. Die grüne Farbe ist durch das Cu bedingt, die farblosen Leukocyten enthalten nur Spuren des Metalls. Es handelt sich bei der pathologischen Erscheinung um eine *Stoffwechselanomalie*, bei der das Cu des Haemocyanin, das in der Norm wahrscheinlich in kleinen Quantitäten durch den Körper hindurchgeht, nicht mehr entfernt und so in gewisse Zellen aufgenommen wird.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

Zuntz und Cavazzani (178) prüfen die Angabe von Seegen, dass in der *Leber Zucker* nicht nur aus Glykogen, sondern auch auch aus *Fett resp. Glyzerin* und *Pepton* gebildet werde. Zu dem Zwecke wurde einem verbluteten Hunde die Leber herausgenommen, zerschnitten und eine abgewogene Menge (25—40 gr) in siedendes Wasser geworfen. Gleiche Mengen Lebersubstanz wurden in mehreren Kolben mit einer gemessenen Menge Blut versetzt und bei Körpertemperatur Luft durch die Kolben geleitet. Nach 1 bis 4 Stunden wurden Zucker, Glykogen und Gesammtmenge der Kohlehydrate in jeder Probe bestimmt. Weitere Proben erhielten einen Zusatz von Pepton oder Glyzerin zum Blute und wurden übrigens ganz in der gleichen Weise behandelt. In keinem einzigen Falle ergab sich die Berechtigung, ausser dem Glykogen noch eine andere Substanz für die Zuckerbildung in Anspruch zu nehmen. Die abweichenden Resultate Seegens erklären sich durch seine fehlerhafte Glykogenbestimmung: er extrahirte nur mit kochendem Wasser ohne Anwendung von KOH, und die Menge des nur dadurch freizumachenden Restes an Glykogen, der bis 25 % betragen kann, nimmt beim Digeriren der Leber mit Blut erheblich ab. Da er nun in den digerirten Proben fast alles Glykogen im wässrigen Auszuge erhielt, entstand, wenn noch keine erhebliche Glykolyse stattgefunden hatte, der Anschein einer Neubildung von Kohlehydrat.

v. Reusz (179) untersucht wegen der Widersprüche der bis-

herigen Angaben nochmals bei Hunden und Kaninchen den Einfluss der durch Unterbindung des ductus choled. oder einzelner Aeste desselben erzeugten *Gallenstauung* auf den *Glykogengehalt* der Leber und Muskeln. Bei Kaninchen, die die Unterbindung schlechter ertragen, erreichte der Glykogengehalt der Leber die durch andre Autoren für Sommerthiere gefundenen Werthe. Glykosurie trat in jedem Falle auf, u. zw. in grösserem Maasse nach subkutaner Injektion von Traubenzucker. Der Glykogengehalt der Muskulatur ging im Allgemeinen mit dem der Leber parallel. Nach Unterbindung der einzelnen Aeste des d. chol. zeigte sich bei Hunden der Glykogengehalt der ikterischen Leber nur unerheblich geringer, in einem Falle sogar höher, als in den normalen Theilen. Bei Kaninchen mit unterbundenem d. chol. zeigte sich der Diabetesstich wirksam, jedoch war die Glykosurie stets gering.

Strauss (181) stellt fest, dass ein entleberter Frosch nach subkutaner Zuckerinjektion noch ein erhebliches Quantum *Zucker* bewältigen kann, das demjenigen kaum nachsteht, welches er im Besitze seiner *Leber* zu assimiliren vermag. Daraus und aus klinischen Beobachtungen beim Menschen ist zu schliessen, dass die Bedeutung der Leber für die Verhinderung des Auftretens von Zucker im Urin bei rascher Zufuhr grosser Kohlehydratmengen beim Menschen und Frosche nur eine ganz geringfügige sein kann, wenn nicht gleichzeitig sonstige Körperfunktionen gestört sind.

Weiss (182) bestätigt die Angabe von Seegen, dass die *überlebenden Leberzellen* die Fähigkeit besitzen, aus *Fett Zucker zu bilden*, oder jedenfalls eine Substanz, welche in alkalischer Lösung CuO reduzirt. In den Versuchen wurde Kaninchenblut und Leber mit einer Olivenölemulsion gemischt 5—6 Std. in ein Luftbad von 35—40° gesetzt und durch die die Mischung enthaltende Flasche Luft durchgesaugt. Es ergab sich gegenüber Kontrolversuchen eine Zuckervermehrung um 24,2—43,8%. Um den schon von Seegen widerlegten Einwand zu prüfen, dass die reduzirende Substanz nur aus dem Glyzerin des Fettes stamme, worin dann nichts Auffallendes liegen würde, wiederholte er den Versuch mit reiner Palmitinsäure und fand auch dabei eine Zuckervermehrung um 12,9—14,5%, womit er zwar das Resultat Seegens bestätigte, indessen ist diese Vermehrung doch eine so geringe, dass eine Wiederholung der Versuche wünschenswerth ist.

Um die Frage der *Entstehung von Zucker aus Fett* im Thierkörper zu prüfen, verfahren *Kumagawa und Miura* (183) nach folgendem Plane: möglichst fettreiche, erwachsene Hündinnen werden etwa 30 Tage lang dem Fasten ausgesetzt, um den Glykogenvor-

rath zum vollständigen Schwund zu bringen und gleichzeitig die Eiweisszersetzung in den Zustand des sog. typischen Hungerminimums zu versetzen. Diese Eiweisszersetzung ist das Maass derjenigen Eiweissmenge, welche zur Erhaltung der lebenswichtigen Funktionen für den gegebenen Fall unbedingt nothwendig ist. Werden die Thiere nunmehr durch Phlorhizin diabetisch gemacht, so steigt die Eiweisszersetzung über das Maass des festgestellten Hungerminimums hinauf neben gleichzeitiger Ausscheidung von Traubenzucker im Harn. Bleibt dabei die Menge des thatsächlich ausgeschiedenen Traubenzuckers innerhalb derjenigen Menge, welche sich aus der Mehrzersetzung des Eiweisses, d. h. aus der Gesammteiweisszersetzung abzüglich des Hungerminimums theoretisch berechnen lässt, so müsste man wohl annehmen, dass der Zucker nur aus Eiweiss entsteht. Ist dagegen die ausgeschiedene Zuckermenge weit grösser, als die theoretisch aus der Mehrzersetzung des Eiweisses berechnete Zuckermenge, so ist wohl kaum eine andere Deutung möglich, als anzunehmen, dass das Fett im Organismus sich ebenfalls an der Zuckerbildung betheiligt, weil das Glykogen, eine der sichersten Zuckerquellen, in Folge der langen Inanition nicht mehr im Körper vorhanden ist. Der erste der beiden nach diesem Plane angestellten Versuche ergab, dass der in Folge der Phlorhizininjektion ausgeschiedene Zucker fast ausschliesslich aus dem zersetzten Körpereiweiss stammte, weil das Versuchsthier zur Zeit der Injektion kein Glykogen und nur wenig Fett im Körper besass. Auch aus dem zweiten Versuch ist zu schliessen, dass das Körperfett beim Phlorhizindiabetes sich gar nicht an der Zuckerbildung betheiligt, denn bei dem glykogenfreien, jedoch viel Fett enthaltenden Thiere erfolgte die Zuckerausscheidung in Folge der Phlorhizininjektion ganz analog, wie bei dem glykogen- und fettfreien Thiere. In beiden Fällen trat eine bedeutende Steigerung der Eiweisszersetzung mit gleichzeitiger Zuckerausscheidung auf, die ausgeschiedene Zuckermenge blieb aber hinter derjenigen Menge zurück, welche sich theoretisch aus der in Folge der Phlorhizininjektion vermehrten Eiweisszersetzung berechnen lässt. In beiden Fällen stimmt das Verhältniss der ausgeschiedenen Zuckermenge zu der mehr zersetzten Eiweissmenge fast überein. Im Versuch I betrug die Zuckermenge 80,4 bezw. 84,6 %, im Versuch II 76,25 bezw. 84,65 % von dem Gewichte des mehr zersetzten Eiweisses. Demnach kommt die Zuckerbildung aus Fett im Organismus, wenigstens beim Phlorhizindiabetes, nicht vor. Erwähnt zu werden verdient noch, dass die zweite Hündin bei alleiniger Wasseraufnahme 98 Tage am Leben blieb und das Thier hätte gewiss noch länger

gelebt, wenn ihm nicht wiederholte Phlorhizininjektionen gemacht worden wären.

[*Kistiakowsky* (184) findet, dass die Bedeutung des *Glykogens* in den *Muskeln des Embryo* verschiedener daraufhin untersuchter Thierklassen beinahe dieselbe ist, wie bei erwachsenen Thieren, deren Muskeln im ruhenden Zustande bedeutend mehr Glykogen enthalten, als im thätigen; aber noch schärfer tritt dieses beim Embryo hervor, dessen Muskeln in beständiger Ruhe sich befinden, und deshalb ist der Glykogengehalt derselben bedeutend grösser, als der des Herzmuskels, welcher vom ersten Monate der Entwickelung ab in unaufhörlicher Thätigkeit sich befindet. Dieselbe Bedeutung hat das Glykogen auch in der *Leber* des Embryo; seine Menge nimmt hier unter denselben Bedingungen zu, als bei erwachsenen Thieren. Was nun die anderen Gewebe anbelangt, aus denen das Glykogen bis zum Ende der embryonalen Entwickelung verschwindet, so besitzt es in denselben die Bedeutung eines Reservemateriales an Kohlehydraten, welches bei den physiologischen Prozessen, welche mit der weiteren Entwickelung der Frucht in Zusammenhang stehen, verbraucht wird. Nawrocki.]

5. Diabetes.

Nach Beobachtungen von *Rumpf* (185) giebt es einzelne Fälle von schwerem *Diabetes*, in welchen die Fähigkeit, *Amylaceen* im Körper zu *verwerthen*, ganz oder zeitweise, vollständig oder so gut wie vollständig erloschen ist. In solchen Fällen oder Zeiten lässt sich bei der Einfuhr von Amylaceen die sonst nachweisbare *eiweisssparende Wirkung* nicht mehr nachweisen. Ein anscheinend stärkerer Eiweissverlust nach Aussetzen der Amylaceen kann sich auch dadurch erklären, dass die hohe Zuckerausscheidung nach dem Aussetzen der Amylaceen zunächst noch anhält, und dieser Verlust theilweise durch stärkeren Eiweissumsatz gedeckt wird. In derartigen schweren Fällen von Diabetes mit fehlender Assimilationsfähigkeit für Amylaceen, muss die Einfuhr von Brod, Milch etc. besonders dann vermieden werden, wenn die eintretende Zuckerausscheidung grösser ist, als der Menge eingeführten Kohlehydrats entspricht.

Ein von *v. Moraczewski* (187) genau durchgeführter *Stoffwechselversuch* bei menschlichem *Diabetes mellitus*, der über die Bedeutung des *NaCl* und des *Kalciumphosphats* für den Organismus bei Diabetes Aufschluss geben sollte, hatte folgendes Resultat: Bei Diabetes mellitus ist ein deutlicher P-, Ca- und Cl-Verlust bei jeder Diät zu konstatiren. Der Zusatz von Kalciumphosphat be-

wirkt eine geringe N-Ersparniss, nicht aber der NaCl-Zusatz. Der Zusatz von Fett thut dies ebenfalls. Der Zusatz von Kalciumphosphat zur Nahrung hat eine Verminderung der Zuckerausscheidung zur Folge.

Bei 125 Frauen im 7.—9. Monate der *Schwangerschaft* fand *Brocard* (191) in 50 % *Zucker im Urin.* Meistens handelt es sich um Dextrose; je näher dem Ende der Schwangerschaft, um so häufiger tritt daneben Laktose auf; es fanden sich aber auch zuweilen Saccharose und Laevulose. Bei einer Reihe von Frauen liess sich alimentäre Glykosurie hervorrufen, nach Vf. bedingt durch eine allgemeine Ernährungsstörung.

Richter (193) bestätigt zunächst den Befund von Jacobi, dass nach Darreichung von Koffeïnpräparaten bei Kaninchen *Glykosurie* und *Polyurie* eintritt, wenn vorher reichlich Kohlehydrate verfüttert waren. Andere Diuretika (Harnstoff, Salze) erzeugten keine oder nur sehr geringe Glykosurie. Zur Zeit des Höhepunktes der Diuretinwirkung fand sich auch eine beträchtliche Hyperglykaemie. Von einem Nierendiabetes (Jacobi, Klemperer) kann danach also nicht die Rede sein, sondern man wird darauf hingewiesen, in der Leber die Quelle der Glykosurie zu erblicken. Es ergaben nun Versuche, dass der Leber unter dem Einfluss des Diuretins die Fähigkeit verloren gegangen ist, Glykogen aufzuspeichern, es tritt aber auch eine beschleunigte Saccharifizirung des Glykogens ein; die diastatische Wirkung des Blutserums nimmt zu. Nach Allem erzeugt also nicht die Diurese die Glykosurie, sondern es liegt nahe, in der Hyperglykaemie, welche die Glykosurie hervorruft, einen Faktor für das Zustandekommen auch der Polyurie zu erblicken. Die Beziehungen der Koffeïnsalze zur Leber bezw. zur Glykogenbildung in ihr werden ferner benutzt zur Feststellung, ob ein in den Organismus eingeführter Stoff Glykogenbildner ist, oder nicht, je nachdem nach seiner Verabreichung das Diuretin im Stande ist, Glykosurie hervorzurufen, oder nicht. So konnte bestätigt resp. festgestellt werden, dass Laevulose und Rohrzucker Glykogenbildner sind, Milchzucker in beschränktem Maasse, während Galaktose in der Mitte steht. Näheres hierüber s. i. Orig.

Während nach Versuchen von *Achard & Weil* (199) beim Diabetes und bei der sog. glykolytischen Insuffizienz Dextrose nicht oder nur zum Theil verwerthet wird, ist dies für andre Zucker (Laevulose, Galaktose etc.) nicht so. Die Gewebe können die Fähigkeit verloren haben, Dextrose zurückzuhalten, während sie andre Zucker wie in der Norm verarbeiten.

Dieselben (200) konstatiren, dass, während bei Gesunden sub-

kutan injizirter Traubenzucker nicht im Urin erscheint, bei Diabetikern, auch bei strenger Diät, schon nach 2,5—10 gr Zucker eine Vermehrung desselben im Urin auftritt. Die gleiche Erscheinung zeigen auch Personen mit alimentärer Glykosurie. Das glykolytische Vermögen des Blutes derselben war auch in vitro herabgesetzt.

Die ausführliche Monographie von *Hédon* (207) über den *Pankreasdiabetes* behandelt nach einer geschichtlichen Einleitung die Technik der Pankreasexstirpation, die allgemeinen Resultate derselben bei verschiedenen Thierarten, die Folgen der totalen und partiellen Exstirpation, die subkutane Transplantation der Drüse, die Zerstörung des Pankreas in loco und die Abtragung des Restes des atrophirten Organs bei Hunden und Kaninchen, die Ernährungsstörungen nach der Exstirpation und die Pathogenie des Pankreasdiabetes. Wegen alles Näheren muss auf das Orig. verwiesen werden.

Bei hungernden Hunden stellen *Reilly, Nolan & Lusk* (208) fest, dass häufige subkutane Injektionen von *Phlorhizin* das schliessliche Verhältniss von Dextrose: N im Urin auf 3,75 : 1 bringen, woraus sich eine Zuckerbildung von 60 gr aus 100 gr Eiweiss berechnen lässt (unter Berücksichtigung der N-Ausscheidung durch die Faeces von 58,7 : 100). Der Eiweissstoffwechsel steigt gegenüber dem beim einfachen Fasten selbst bis 560 %. Verfütterte Dextrose wird beim Phlorhizindiabetes quantitativ wieder ausgeschieden, Laevulose und Galaktose nicht als solche, sondern nur, soweit sie in Dextrose umgewandelt sind. Verabreichtes Fett ändert nicht das Verhältniss von Dextrose: N, Fleisch auch nicht, nur kann der aus dem Eiweiss desselben stammende Zucker in Folge einer vorhergehenden Spaltung des Moleküls früher, als der zugehörige N, ausgeschieden werden. Leim liefert dieselbe Zuckermenge als Eiweiss und schützt dies in hohem Grade vor dem Zerfall.

Nach subkutaner Eingabe von 2 gr *Phloridzin* bei Kaninchen dauert nach *Lusk* (209) die *Zuckerausscheidung* zwischen 7 und 20 Stunden. Durch wiederholte Eingaben (alle 8—12 Stunden) erzielt man am ersten Tage eine Ausschwemmung des schon vorhandenen Zuckers aus dem Körper, an den folgenden Tagen bleibt das Verhältniss D : N annähernd das von Minkowski gefundene (2,8 : 1). Bei totalem Phloridzindiabetes tritt nach Fütterung verschiedener Zuckerarten (Dextrose, Laevulose, Milchzucker) und auch von Leim eine Erhöhung dieses Verhältnisses ein. Wegen der theoretischen Betrachtungen und der Wirkung der Phloretineinspritzungen s. d. Orig.

Im weiteren Verfolg der von Straub bei Hunden angestellten Versuche (s. d. Ber. 1898. S. 287) über den Einfluss der *Ernährung* auf die *Zuckerausscheidung* bei der *CO-Vergiftung* konstatirt *Rosenstein* (212), dass hochgradige Eiweissverarmung des Organismus das Auftreten der Glykosurie verhindert. Eine derartige Eiweissverarmung tritt bereits nach 3 Tagen auf, wenn das Versuchsthier gar keine Nahrung erhält. Bei Zuführung eiweissarmer, kohlehydratreicher Nahrung können mehrere Wochen vergehen, bis die Glykosurie verschwindet. Den durch Pankreasverdauung des Fibrins gewonnenen, durch Alkohol fällbaren Produkten (Peptonen) kann ein Einfluss auf die Zuckerbildung nicht zuerkannt werden. Dagegen tritt nach Zufuhr der in Alkohol löslichen Verdauungsprodukte unter dem Einfluss der CO-Vergiftung eine Glykosurie auf. Diese Wirkung tritt auch dann ein, wenn das Thier mehrere Tage vor dem Versuch gehungert hat.

Im Anschluss an die Versuche von Rosenstein und nach Bestätigung derselben zeigt *Udmossy* (213), dass *Leucin*, wie auch schon aus einem Versuche von Rosenstein zu schliessen, keinen Einfluss auf die *Zuckerausscheidung* bei der *CO-Vergiftung* ausübt, während unter gleichen Bedingungen nach Verfütterung des aus den Verdauungsprodukten des Fibrins dargestellten alkoholischen Extrakts reichlich Zucker im Harn auftritt. Eine Trennung dieses Extraktes durch Phosphorwolframsäure in die basischen und sauern Bestandtheile und getrennte Verfütterung dieser ergab, dass der zuckerbildende Stoff sich nur in den sauern Substanzen vorfindet. Auch diese wirken aber nicht mehr, wenn durch zu langes Hungern der Eiweissbestand des Organismus zu sehr herabgesetzt wird.

Biedl (215) findet, dass eine *Ausschaltung des Chylus- und Lymphstromes* durch Unterbindung des Ductus thoracicus oder durch Ableitung der Ductuslymphe nach aussen bei Hunden eine *andauernde Glykosurie* hervorruft, die in der 4.—6. Stunde nach der Operation ihr Maximum erreicht und mit Polyurie verbunden ist. Die Zuckerausscheidung nahm zwar allmählich ab, dauerte jedoch bei jeder, auch kohlehydratfreier Diät und auch beim Hungerthiere fort. Die Verminderung der Glykosurie wird erklärt durch die Ausbildung von Kollateralen. Mit sekundären, nach der Ductusunterbindung auftretenden Veränderungen im Pankreas steht die Glykosurie nicht in Verbindung. Vielmehr scheint die Lymphe, welche durch den Duct. thor. konstant dem Blute zufliesst, eine Substanz zu enthalten, welche direkt oder indirekt den Zuckerverbrauch im Organismus beeinflusst. Dafür spricht, dass man die

Intensität der Zuckerausscheidung durch intravenöse Injektion von Lymphserum verringern kann.

6. Blutgefässdrüsen.

Nach Versuchen von *Livon* (218) erzeugen nicht nur *Extrakte von Nebennieren*, sondern auch diejenigen von der *Hypophysis*, der *Milz*, der *Parotis*, der *Thyroidea*, der *Niere Blutdrucksteigerung* und *Pulsverlangsamung*. Alle diese Organe scheinen also *„hypertensive"* Substanzen in die Cirkulation überzuführen.

Im Gegensatz zu den blutdrucksteigernden Wirkungen, die er nach Einspritzung der Extrakte obengenannter Drüsen erhielt, beobachtet *Derselbe* (220) *Blutdruckserniedrigung* und im Allgemeinen *Pulsbeschleunigung* nach intravenöser Darreichung der Extrakte von *Leber*, *Lungen*, *Pankreas*, *Thymus*, *Hoden*, *Ovarien*. Diese Organe enthalten *„hypotensive"* Substanzen.

Beobachtungen am Menschen und Experimente an der Katze über die Beziehungen der *Schilddrüse* zur *Schwangerschaft* führen *Lange* (226) zu folgenden Resultaten: Eine Hyperplasie der Schilddrüse ist eine physiologische Schwangerschaftserscheinung. Bei der den Schwangeren eigenthümlichen Nierenaffektion wurde diese Hyperplasie nie gefunden; dagegen ist sie bei Nephritis chron. während der Gravidität vorhanden. Trächtige Katzen brauchen zur Erhaltung ihrer Gesundheit eine grössere Schilddrüsenmasse, als nicht trächtige. Nach Totalexstirpation oder Entfernung von mehr als vier Fünfteln der Thyreoidea tritt bei trächtigen Thieren Tetanie ein, welche auf Jodothyrin zurückgeht. Bei einem Schilddrüsenreste, mit welchem nicht trächtige Katzen grade noch gesund bleiben, werden trächtige Thiere von einer schleichend verlaufenden Nierenaffektion befallen, welche bald ohne schwere Erscheinungen verläuft und dann nach dem Werfen heilen kann, bald allgemeine Konvulsionen oder Koma hervorruft. Diese Krämpfe sind nicht mit Tetanie identisch und werden durch Jodothyrin ebenso wenig beeinflusst, wie das Koma. Jodothyrin hat bei der Schwangerschaftsniere des menschlichen Weibes eine unverkennbare symptomatische Wirkung. Ob diese vielleicht eine spezifische ist, bedarf weiterer Untersuchung.

Weitere Untersuchungen über die *Chemie und die Wirkung der Schilddrüse* führen *Hutchison* (231) zu folgenden Ergebnissen: Der Jodgehalt der Kolloidsubstanz schwankt beträchtlich, beträgt aber im Durchschnitt 0,309 % der Trockensubstanz. Von den Verdauungsprodukten der Kolloidsubstanz wirken nur die jodhaltigen und der Grad ihrer Wirksamkeit ist proportional ihrem Jodgehalt.

Jodirtes Nukleoalbumin der Thymus besitzt nicht die Wirkung des Kolloids, auch kann diese nicht gesteigert werden durch künstliche, selbst zehnfache Erhöhung des Jodgehaltes. Intravenöse Injektion einer Lösung der Kolloidsubstanz hat keinen Einfluss auf Blutdruck und Herz, auch tritt keine intravaskuläre Gerinnung danach ein. Vorhergehende Entfernung der Ovarien oder Hoden beeinflusst nicht die Resultate der Thyreoidektomie und Fütterung mit Ovarialsubstanz heilt nicht das Myxoedem. Ein Gift wurde weder in der Galle, noch im Nervensystem nach der Thyreoidektomie gefunden. Vollständige Entfernung der Schilddrüsen überlebten nur 16,6 % der Thiere, und dieser Prozentsatz kann durch Schilddrüsenfütterung nur sehr wenig erhöht werden. Fütterung mit Parathyreoidea beeinflusst nicht das Myxoedem. Warmhalten der Thiere (Hunde und Katzen) nach der Thyreoidektomie hat keinen Einfluss auf die Folgen derselben.

Umfangreiche Untersuchungen über die *Thyreoidea* und ihre Funktionen ergaben *Cunningham* (232) Folgendes: Absolut frische Schilddrüse ist nicht giftig, im gewöhnlichen Sinne des Wortes, bei innerlicher Darreichung. Die Symptome des Thyreoidismus beruhen auf Vergiftung mit zersetztem Schilddrüsenmaterial. Der sog. experimentelle Thyreoidismus ist nicht spezifisch für die Thyreoidea allein, denn die Einführung auch anderer thierischer Gewebssubstanzen kann ähnliche Vergiftungssymptome hervorrufen. Die meisten, wenn nicht alle, thierischen Gewebe liefern Substanzen, welche, in grossen Mengen in das Blut oder unter die Haut gespritzt, eine Vergiftung erzeugen, die oft sehr ähnlich der durch Derivate der frischen Thyreoidea hervorgebrachten ist und nicht charakteristisch für die einzelnen Organe ist. Die frische Thyreoidea liefert 2 Substanzen, welche die Kachexie vollständig schilddrüsenloser Hunde mildern. Ebenso verhält sich die Thymus. Keine dieser Substanzen ist ein Enzym oder enthält Jod. Weder die Fütterung mit zerhackten rohen Schilddrüsen, noch die Injektion irgend welcher Extrakte derselben kann vollständig schilddrüsenlose junge Hunde länger als wenige Wochen am Leben erhalten. Noch weniger fähig dazu sind Präparate, welche Zersetzungsprodukte enthalten. Die Gegenwart eines, oder gewöhnlich mehrerer kleiner accessorischer Schilddrüsen, welche allmählich hypertrophiren und ganz oder theilweise die Funktion der entfernten Thyreoidea übernehmen, genügt für das gelegentlich lange Ueberleben thyreoidektomirter, mit Schilddrüsen gefütterter Thiere. Gänzlich schilddrüsenlose junge Hunde werden so schnell von der Kachexie überwältigt, und die Zwischenräume zwischen der Thyreoidektomie und dem Einsetzen der schweren

Symptome differiren so unbedeutend, dass die Art der Nahrung, ob Fleisch oder Milch, darauf nicht von Einfluss ist.

In Selbstversuchen mit dem grossen Tigerstedt-Sondén'schen Respirationsapparat stellen *Andersson & Bergman* (234) fest, dass die Verabreichung von *Schilddrüsenpräparaten* beim Gesunden nicht im Stande ist, den normalen *Ruheumsatz des Organismus* im Sinne der Anschauungen Magnus-Levy's zu vergrössern. Tritt eine vermehrte Fettverbrennung ein, so ist sie auf eine gesteigerte Muskelthätigkeit zu beziehen. Der unter Umständen auftretende Zerfall des Körpereiweisses ist durch Intoxikation bedingt.

Tambach (236) stellt fest, dass die absolute *Jodmenge* (auf die Gesammtdrüse bezogen) in der *Schilddrüse* (vom Schwein) der verschiedensten Herkunft stets fast die gleiche ist, dass dagegen die Menge der ausziehbaren Eiweissverbindungen je nach der Jahreszeit und Herkunft beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Die jodhaltigen Eiweissverbindungen sind nahezu völlig mit Wasser aus der Drüse ausziehbar. Das Gesammtjod der Drüse verhielt sich derart, dass ca. 96% des Jodes sich als Jod-Eiweissverbindungen durch Eiweissfällmittel, wie Alkohol, Säuren etc., in festgebundener Form abscheiden lassen, während ca. 4% Jod in dem Filtrate derselben, u. zw. 2% in wasserlöslicher, sich wie Jodide verhaltender Form, und 2% in wasserlöslicher, aber festgebundener Form enthalten sind. Das Thyrojodin findet sich nicht frei in der Drüse vor. Die Jod-Eiweissverbindungen spalten sowohl bei der künstlichen Magensaft- als auch bei der Pankreas-Verdauung kein Thyrojodin ab, sondern gehen in jodhaltige Verdauungsprodukte über, welche das Jod in gleicher Bindung wie die Muttersubstanzen enthalten. Diese Abspaltung von Thyrojodin tritt erst ein nach Zerstörung des Eiweiss-Moleküls und auch dann lässt sich nicht das gesammte Jod in Thyrojodin überführen. Das Jod ist in den Jod-Eiweisskörpern nicht nur in einer, sondern in verschiedener Bindung enthalten, da nur ein Antheil derselben bei entsprechender Behandlung in Thyrojodin, ein andrer dagegen in wasserlösliche, jodärmere, peptonähnliche Körper übergeführt wird, welche auch bei wiederholter Behandlung mit 10%iger Schwefelsäure oder 5%iger Natronlauge kein Thyrojodin geben. Die klinisch sichergestellte therapeutische Wirksamkeit der frischen Drüse oder der Vollextrakte derselben, wie z. B. des Thyradens, ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht durch die Abspaltung und darauffolgende Resorption von Thyrojodin, sondern durch die Resorption der jodhaltigen Verdauungsprodukte bedingt.

Von *Roos* (237) aus *Hammelschilddrüse* dargestelltes *Jodo-*

thyrin enthielt etwas über 4 % Jod und 0,35 % Cl, welches indess nicht zum Molekül des Jodothyrins zu gehören scheint, ferner 1,4 % S nach keinen P. Die Analysen zweier Präparate ergaben N = 8,92—8,84 %, C = 56,89—58,92 %, H = 7,35—7,48 %. Es scheint nach Allem ein chemisches Individuum zu sein, das nur ganz geringe Beimengungen enthält. *Menschliche Schilddrüsen* aus der Schweiz ergaben ein Jodothyrin, welches 1,8—1,69 % J, 60,53 % C, 8,43 % H, 10,4 % N, 1,4 % S enthielt. Andere Präparate zeigten geringe Differenzen. Die Einwirkung auf den Stoffwechsel war die gleiche, wie bei dem Hammelthyrojodin. Menschliche Schilddrüsen aus Kiel ergaben in reichlicherer Menge ein Jodothyrin mit 2,4 % J, 1,4 % S, 10,42—9,65 % N, 57,04 % C und 7,28 % H.

Derselbe (238) führt künstlich in das Jodothyrin Jod bis zu einem Gehalt von über 10 % ein und zeigt, dass dieses *jodirte Jodothyrin,* das sich chemisch der Ursprungssubstanz ähnlich verhält, sowohl bei Kropfkranken, als auch auf den Stoffwechsel des Hundes sehr viel weniger wirksam ist, als Jodothyrinmengen mit entsprechendem Jodgehalt. Der Versuch beweist, dass nicht das Jod das Wirksame bei der Schilddrüsentherapie ist, sondern nur die gesammte spezifische jodhaltige Schilddrüsensubstanz. Dafür spricht auch das Fehlen der spezifischen Wirksamkeit bei den künstlichen Jodeiweisspräparaten und bei der jodhaltigen Substanz des Badeschwammes (Harnack), was durch eigene Versuche bestätigt wird.

Nach Versuchen von *Welsh* (249) erzeugt *Entfernung sämmtlicher 4 Gland. parathyreoid.* bei der Katze akute und schwere, schnell tödtlich endigende Symptome, selbst wenn die Thyreoidea unverletzt bleibt. Aehnliche, nur nicht tödtliche, sondern vorübergehende Erscheinungen bringt die Entfernung dreier Drüsen hervor, während der Verlust von zweien keine Folgen hat, auch wenn dazu noch die Thyreoidea entfernt wird. Darreichung von frischer Ochsenparathyreoidea ist ohne Einfluss.

Um die wahrscheinlichen Beziehungen zwischen *Thymus* und *Genitalorganen* experimentell festzustellen, kastrirt *Calzolari* (250) eine Reihe männlicher Kaninchen und konstatirt bei ihnen, im Vergleich zu Kontrolthieren, grösseren Umfang und höheres Gewicht der Thymus. Dieselbe atrophirt bei ihnen langsamer. Zur Erklärung nimmt Vf. eine innere Sekretion beider Organe an, nach Entfernung der Testikel tritt eine substitutive Funktion der Thymus ein.

Um den Einfluss der *Milz* auf die Umformung des im *Pankreas* enthaltenen Proferments, des *Trypsinogens,* in das wirksame *Trypsin* (Schiff und Herzen) erneut darzulegen, stellen *Gachet & Pachon* (256) folgenden Versuch an: Ein der Milz beraubter Hund

erhält eine reichliche Mahlzeit. Die Maceration eines 6 Std. später exstirpirten Pankreasstückes wirkt nur langsam proteolytisch. Wird dem Hunde dagegen die Maceration der Milz eines in Verdauung befindlichen Hundes intravenös injizirt, so verdaut die Maceration des Restes des Pankreas Eiweiss sehr rapide. Der Versuch spricht für eine innere Sekretion der Milz. Ein gekochter Milzauszug ist wirkungslos, ebenso ein alkoholisches Extrakt. In dieser Beziehung verhält sich die wirksame Substanz der Milz wie ein Ferment.

Bei sehr jungen Meerschweinchen stellt *Velich* (259) fest, dass nach *Exstirpation einer Nebenniere* nach einiger Zeit regelmässig *accessorische Nebennieren* erscheinen und die *andre Nebenniere kompensatorisch hypertrophirt.* Das Meerschweinchen besitzt zwar selten de norma sichtbare accessorische Nebennieren, ist aber befähigt, diese nach Exstirpation der Nebennieren der Beobachtung zu bieten. Ein bei der Operation im Zusammenhange mit dem Organismus zurückgebliebener Rest der Nebenniere giebt Anlass zur partiellen Regeneration des Organs. Bei länger dauernder Eiterung sowie während der Schwangerschaft werden die Nebennieren grösser. Da die hypertrophirten accessorischen Nebennieren zum grössten Theile aus der Corticalis bestehen, bei der vikariirenden Hypertrophie Medullaris und Corticalis an Masse zunehmen und auch bei der partiellen Regeneration von Nebennieren die Corticalis regenerirt wird, muss angenommen werden, dass auch dieser eine physiologische Bedeutung zukommt.

Beim *Aal,* bei dem, wie bei allen *Teleostiern,* die *Nebennieren* nur aus *Kortikalsubstanz* besteht, erzeugt nach *Vincent* (260) die vollständige Entfernung der Organe keinerlei Erscheinungen und die Thiere bleiben am Leben. Der Unterschied gegenüber Säugethieren ist so schlagend, dass man ihn auf die Abwesenheit der Marksubstanz zurückführen muss und der Schluss gerechtfertigt ist, dass die Kortikalsubstanz nicht absolut nothwendig zum Leben der Thiere ist.

Moore und *Vincent* (263) zeigen, dass die paarigen, den Nebennieren der Säugethiere in ihrer physiologischen Wirkung entsprechenden Körper (suprarenal bodies) gewisser Fische (Elasmobranchier) auch die Farbenreaktionen derselben geben.

Langlois (270) untersucht den *Mechanismus der Zerstörung der aktiven Substanz der Nebennieren im Organismus* und stellt dabei folgendes fest: Die aktive Substanz des Nebennierenextrakts verschwindet in weniger als drei Minuten im arteriellen Blute zugleich mit dem Sinken des Blutdrucks zur Norm. Die Wirkungsdauer hängt ab von der Intensität des Stoffwechsels. Bei der nor-

malen Schildkröte, im Winter, hält die Wirkung auf das Herz fast 3 Stunden an, bei dem erwärmten Thier dagegen nur 20 Minuten; umgekehrt dauert die Blutdruckssteigerung beim abgekühlten Säugethier 20—30 Minuten. Oxydirende Agentien, wie Ozon, oxydirende Fermente des Organismus, zerstören in vitro die Substanz. Die Zerstörung kann im ganzen Organismus vor sich gehen, indessen spielt die Leber dabei eine vorwiegende Rolle: Macerationen von Lebergewebe schwächen die Wirksamkeit der Substanz mehr, als die aller andern Organe. Die Injektion einer kleinen Menge Extrakt in die Vena mesenterica bleibt ohne Wirkung, während sie bei Einführung in den allgemeinen Kreislauf eine beträchtliche Blutdruckssteigerung erzeugt. Bei einem unter dem Einfluss des Extraktes stehenden Thiere ist das Blut der V. subhepatica weniger reich an aktiver Substanz, als das einer andern Region. Die Unterdrückung der Lebercirkulation erzeugt eine Verlängerung der Periode der Blutdruckssteigerung.

v. Fürth (273) giebt ein Verfahren an, die *eisengrünende, blutdrucksteigernde Substanz der Nebennieren* zu isoliren (im Wesentlichen Extraktion mit 5%iger Zinksulfatlösung, Fällung mit NH_3, Reduktion mit Zinkstaub). Die Ausbeute betrug 0,5 gr aus 200 Rindsnebennieren. Das Präparat war ausserordentlich wirksam, z. B. stieg der Blutdruck eines Kaninchens nach 0,00005 von 114 auf 184 mm. Es werden darauf Benzoyl- und Acetylprodukte hergestellt und letztere analysirt. Die Analysen lassen zwar noch keine ganz sichere Formel aufstellen, führen aber, ebenso wie das weitere Studium des Körpers zu der wahrscheinlichen Annahme, dass es sich um ein *Pyridinderivat* handelt und zwar um ein hydrirtes Dioxypyridin.

Abel (274) isolirt die *wirksame Substanz der Nebenniere* als ein graubraunes Pulver, für welches aus den Analysen die Formel $C_{17}H_{15}NO_4$ berechnet wird. Ein primäres Amin und ein Methylindol lassen sich aus ihm durch Behandlung mit Alkali leicht abspalten. Weitere Untersuchungen werden in Aussicht gestellt.

IX.

Chemismus der Athmung.

1) *Geppert, J.*, Zur Methodik der Gasanalyse und Blutauspumpung. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXIX. 472—506. (S. d. Orig.)

2) *Grandis, V.*, Description d'un crisiotonomètre. Appareil avec lequel ou peut connaître rapidement la composition et la tension des gaz. 1 Tafel. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 325—335.

3) *Bohn, G.*, De l'absorption de l'anhydride carbonique par les crustacés décapodes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1008—1010.

4) *Derselbe*, Variations des échanges gazeux chez les crustacés décapodes suivant la raison, l'habitat, la taille des animaux. (Labor. maritim. d. Saint-Vaast-la-Hougue et d'Arcachon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 1011—1013.

5) *Rosenthal, J.*, Ueber die Sauerstoffaufnahme und den Sauerstoffverbrauch der Säugethiere. Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 271—281.

6) *Grandis, V.*, Études sur les conditions des échanges gazeux dans le poumon. Arch. ital. d. biol. XXIX. 111—131.

7) *Derselbe*, Sur le rapport qui existe entre le sang et la respiration. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 189—204.

8) *Bürgi, E.*, Ueber Athmung auf Bergen. (Physiol. Instit. Bern.) Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1898. 534—536.

9) *Zuntz, L.*, Ueber den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXX. 346—348.

10) *Langlois, P.*, et *Ch. Richet*, Des gaz expirés par les canards plongés dans l'eau. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 483—486.

11) *Bardier, E.*, et *de Fursac*, Action de la morphine sur les échanges respiratoires du chien. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 546—548. (Die CO_2 Produktion wird um etwa 50% herabgesetzt; der resp. Quotient ist etwas vergrössert.)

12) *Rulot, H.*, et *L. Cuvelier*, Influence de l'occlusion de l'aorte descendante sur la valeur des échanges respiratoires. (Instit. d. physiol. Liége.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. XXXV. 567—582.

13) *Dieselben*, Influence de l'occlusion de l'aorte descendante sur la valeur des échanges respiratoires. (Instit. d. physiol. Liége.) Arch. d. biologie. XV. 629—640. (Die an Hunden angestellten Versuche widersprechen den Resultaten von Bohr und Henriques (S. d. Ber. 1897. S. 278 u. 279.) Durch Verschluss der aorta wird der Gaswechsel auf die Hälfte und noch mehr herabgesetzt.)

14) *Laschtschenko, P.*, Ueber den Einfluss des Wassertrinkens auf Wasserdampf- und CO_2-Abgabe des Menschen. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XXXIII. 145—150.

15) *Rubner, M.*, Notiz über die Wasserdampfausscheidung durch die Lunge. Arch. f. Hygiene. XXXIII. 151—154. (Beim tiefen Athmen, Lesen, Singen wird mehr H_2O ausgeschieden, als in der Ruhe. Die Mittelwerthe für die Stunde waren: Ruhe 17 gr, Tiefes Athmen 19 gr, Lesen 28 gr, Singen 34 gr.)

16) *Wolpert, H.*, Ueber den Einfluss der Luftbewegung auf die Wasserdampf- und Kohlensäure-Abgabe des Menschen. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XXXIII. 206—228. (Wegen der zahlreichen Einzelresultate muss auf d. Orig. verwiesen werden.)

17) *Müller, J.*, Ueber Aceton und seine Bestimmung in der Athemluft des Menschen. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg. 1898. 2—6.
18) *Athanasiu, J.*, et *J. Carvallo*, La polypnée thermique centrale et son mécanisme de production. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 95—103.
19) *Smith, J. L.*, The influence of pathological conditions on active absorption of oxygen by the lungs. (Pathol. Labor. Queen's Coll. Belfast.) Journ. of physiol. XXII. 307—318. (Pathologisch.)
20) *Derselbe*, The oxygen tension of the arterial blood in various pathological conditions. Journ. of physiol. XXII. Proceed. of the physiol. soc. XXIX - XXX.
21) *Grandis, V.*, Sur l'échange respiratoire dans la leucémie. Arch. ital. d. biologie. XXIX. 250—258. (Pathologisch.)

Die in 15—50 Faden Tiefe lebende *Krabbenart Gonoplax rhomboïdes absorbirt* nach Versuchen von *Bohn* (3) in Wasser die darin enthaltene *Kohlensäure*, ähnlich wie Pflanzen. Sie bilden dabei grosse Mengen Karbonate, deren grössten Theil sie ausscheiden; den Rest häufen sie wahrscheinlich in ihrem Körper an. Auch andre Krabbenarten zeigten dasselbe Phänomen, nur weniger intensiv. Der resp. Quot. der Thiere ist sehr niedrig.

Mittelst seines, demjenigen von Regnault und Reiset nachgebildeten, aber vereinfachten Apparates zur Untersuchung des respiratorischen Gaswechsels, der es gestattet, die O-Aufnahme direkt zu messen, stellt *Rosenthal* (5) beim Hunde und der Katze fest, dass der O-Verbrauch bei abnehmendem O-Gehalt der Athmungsluft sinkt, bei zunehmendem Gehalt steigt. Die Aenderung ist bei schnellem Uebergang von einem bestimmten O-Gehalt zu einem andern anfangs sehr bedeutend; bleibt aber der verminderte oder der vermehrte O-Gehalt bestehen, so gleichen sich die Unterschiede wieder aus, ja sie können sich sogar umkehren. Wenn also das Thier schnell aus einer Luft von niederem in Luft von hohem O-Gehalt versetzt wird, so nimmt es anfangs auffallend viel O auf; dann geht die Aufnahme herunter und sinkt unter den Werth, welcher der normalen Zusammensetzung der Atmosphäre entspricht, und steigt dann wieder an. Umgekehrt, wenn das Thier schnell in eine Atmosphäre von geringem O-Gehalt versetzt wird, so nimmt es anfangs auffallend wenig O auf, dann steigt die Aufnahme wieder, sinkt aber von neuem, um dauernd unter der normalen zu bleiben. Dabei zeigt aber die CO_2-Ausgabe nur geringe Schwankungen und diese gehen nicht dem O-Verbrauch parallel. Aus den Versuchen folgt, dass irgendwo im Organismus eine Aufspeicherung von O stattfinden muss. Aus diesem Vorrath kann dann das Thier, falls ihm wieder zu wenig O zugeführt wird, eine Zeit lang seinen für den normalen Ablauf der Le-

bensvorgänge nöthigen O-Bedarf decken. Das Blut kann nicht der Ort der Aufspeicherung sein. In ihm können so grosse O-Mengen nicht enthalten sein, und ebenso wenig kann der Ueberschuss der O-Ausgabe bei längerer Athmung O-armer Luft vom Blute gedeckt werden, selbst wenn man die grössten Schwankungen im O-Gehalt des Blutes voraussetzt, welche ohne merkliche Störung der Lebensvorgänge angenommen werden können. Vf. verlegt den Ort in das Zellprotoplasma, welches damit eine ähnliche Eigenschaft erhält, wie wir sie am Haemoglobin kennen und fasst das Ergebniss seiner Untersuchung in den Satz zusammen: Die Menge des intracellularen Sauerstoffs ist innerhalb gewisser Grenzen veränderlich. Bei reichlicher O-Zufuhr kann er vermehrt werden; bei ungenügender O-Zufuhr dagegen können die Lebensvorgänge in den Geweben auf Kosten des intracellularen O fortgehen, vielleicht bis zur vollkommenen Aufzehrung desselben.

Zum Theil an sich selbst angestellte Versuche von *Grandis* (6) bestätigen die vollständige Unabhängigkeit zwischen der Absorption von O und der Ausscheidung der CO_2 und sie zeigen den Einfluss des Nervensystems auf die Dauer der Unterbrechung der Athmung. Durch Uebung kann man in den Lungen eine Luft mit 7,8% CO_2 und nur 6,6% O ertragen. In den verschiedenen Momenten des Tages besteht ein beträchtlicher Unterschied in der Schnelligkeit des Durchtritts der CO_2 und des O durch die Wände der Lungenalveolen und in der Resistenz gegen die Unterbrechung der Athmung, die nicht allein von der verschiedenen Empfindlichkeit des Nervensystems abhängen. Die Toleranz desselben gegen Athmungsunterbrechung erschöpft sich, bevor die O-Tension an der Grenze angelangt ist, unterhalb welcher das Haemoglobin nicht mehr fähig ist, sich mit O zu sättigen. Das Nervensystem vermag die Anhäufung der CO_2 im Blute zu perzipiren. Der Durchtritt der CO_2 des Blutes in die Lungenluft geschieht viel schneller, als der Durchtritt des O in das Blut. Nach einer Unterbrechung von 30″ hat das Blut schon sämmtliche CO_2, die es abgeben kann, entfernt, während es lange nicht allen aufnehmbaren O absorbirt hat. Die Quantität des absorbirten O ist in hohem Maasse beeinflusst von der Schnelligkeit des Blutstromes im kleinen Kreislauf, also auch von der Thätigkeit der vasomotorischen Centren, desgl. von der Natur der Lungenalveolenwände, welche bei den verschiedenen Individuen variirt.

Fernere, an Hunden angestellte Versuche, ergaben *Grandis* (7) Folgendes: Das Blut hat direkten Einfluss auf den Gaswechsel der Lungen. Die Schnelligkeit der Blutcirkulation in den Lungen

wechselt bei verschiedenen Thieren und in den verschiedenen Bedingungen, unter denen sich dasselbe Thier befindet. In akuten Anämieen wird die Blutcirkulation in den Lungen gegenüber der Norm beschleunigt, ohne jedoch die Wirkungen des Blutverlustes ganz ausgleichen zu können.

Bürgi (8) untersucht an sich selbst, wie sich die CO_2-*Ausscheidung* durch die Athmung während *Ruhe und Arbeit in verschiedenen Höhen* verhalte und ob eine allfällige Differenz durch *Trainirung* auszugleichen sei. Benutzt wurde ein vervollkommneter leicht transportabler Kronecker'scher Natronkalkapparat, und wurden die Versuche an der Brienzer Rothhornbahn in einer Höhendifferenz von 1450 m angestellt. Zwischen beiden Versuchsstationen wurde jeweilen der Zug benutzt, um jegliche störende Ermüdung auszuschliessen; die zu vergleichenden Versuche folgten im Zeitraum weniger Stunden auf einander. Sie ergaben unzweideutig eine Vermehrung der CO_2-Ausscheidung bei der Arbeit auf der Höhe. Die Menge der ausgeschiedenen CO_2 nahm indess mit der zunehmenden Trainirung allmählich ab und wurde schliesslich durch 3tägige Trainirung auf dem Rothhorn ganz aufgehoben.

Zuntz (9) bestimmt den *Gaswechsel* und *Energieumsatz* beim *Radfahren* mit Hilfe eines Gasmessers, der an der Lenkstange befestigt war. Bei einem Körpergewicht von 70 kgr, Gewicht des Rades und Gasmessers von 21,5 kgr, betrug der O-Verbrauch für 1 m Weg bei einer Geschwindigkeit von 251 m pro Min., resp. 15 km in der Stunde, d. i. einem bequemen Durchschnittstempo, 4,8 ccm; bei 9 km in der Stunde $6^0/_0$ weniger; bei 21,5 km steigt der Verbrauch auf 5,76 ccm. Beim Vergleich mit Gehversuchen auf der Tretbahn ergab sich bei einer Geschwindigkeit von 3,6—6 und 8,6 km ein Verbrauch von 8,3—9,8 und 16,34 ccm O für 1 m Weg, d. h. für mittlere Geschwindigkeiten etwa den doppelten für die Zurücklegung der gleichen Strecke wie auf dem Rade. In der Stunde verbraucht danach der Radfahrer 72, der Fussgänger 59 Ltr. O, entsprechend der Verbrennung von 35 bzw. 29 gr Fett. Im Allgemeinen wird also die Anstrengung des Radfahrers unterschätzt. Durch eine grosse Reihe von Versuchen auf dem feststehenden Rade wurde die Vertheilung des Kraftverbrauchs auf die verschiedenen Faktoren, Reibung im Rad, Reibung am Boden, Luftwiderstand etc. ermittelt, welche ergaben, dass bei excessiven Geschwindigkeiten der Luftwiderstand den grössten Theil der Kraft des Radfahrers verbraucht. Bei fehlender Boden- und Luftreibung ist der O-Verbrauch für 1 m Weg nur 1,01 ccm.

Im Gegensatz zu Bohr und Henriques stellen *Rulot* und *Cu-*

velier (12) fest, dass beim Hunde durch *Unterbindung der Aorta descendens* in verschieden hohen Niveaux der *respiratorische Stoffwechsel* sehr bedeutend abnimmt und zwar um so mehr, je grössere Gebiete von der Blutzufuhr ausgeschlossen sind und dass deshalb die von Bohr und Henriques aus ihren Versuchen gezogenen Schlüsse (S. d. Ber. 1897. S. 278) falsch sind.

In Selbstversuchen stellt *Laschtschenko* (14) fest, dass die *Aufnahme grosser Wassermengen* (2 Ltr.) auf die *Wasserdampf- und CO_2-Abgabe* ohne Einfluss ist. Fast sämmtliches eingenommene Wasser war in der 5stündigen Versuchszeit durch die Nieren entleert worden.

Bei der *Wärmedyspnoe* des Hundes sind nach Versuchen von *Athanasiu* und *Carvallo* (18) die O- und CO_2-Mengen im Blute, zu Beginn der Dyspnoe, dieselben, wie in der Norm. Dies Phänomen hängt also weder von einer CO_2-Anhäufung noch von einem O-Mangel im Blute ab. Die Dyspnoe hört nicht auf, wenn man das Thier in einer an O reichen Atmosphäre athmen lässt, sie wird auch nicht durch im Organismus unter dem Einfluss der Wärme gebildete Gifte verursacht, sondern die Wärme wirkt als solche durch einen *Reiz auf das Respirationscentrum.*

X.

Chemismus der Wärmebildung.

1) *Kionka, H.*, Die Aenderungen der Eigenwärme während der Strychninvergiftung. 4 Tafeln. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Internat. Arch. f. Pharmakodynamie. V. 1898. Sep.-Abdr. 8⁰. 111—159.

2) *Laulanié, F.*, Sources de la chaleur animale. Vérification expérimentale de la théorie de la combustion. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 748—762.

3) *Blanchard, E.*, Note relative à la chaleur animale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVII. 214. (Die schnellfliegenden Insekten athmen lebhaft, verbrauchen viel Sauerstoff und erzeugen eine beträchtliche Wärmemenge. Die Wärmebildung ist eine Folge der Athmung.)

4) *Cavazzani, E.*, La température du foie durant la fermeture des vaisseaux sanguins afférents. (Labor. d. physiol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXX. 190—197. (Bei durch Chloroform oder Aether betäubten Hunden hat Verschluss der Leberarterie oder V. port. oder beider eine Erhöhung der Lebertemperatur zur Folge. Die Ursache derselben soll später erforscht werden.)

Anhang.

Fäulniss. Gährung. Fermente.

1) *Fischer, E.*, Bedeutung der Stereochemie für die Physiologie. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 60—87.
2) *Kalanthar, A.*, Ueber die Spaltung von Polysacchariden durch verschiedene Hefenenzyme. (I. Univ. Labor. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 88—101.
3) *v. Manassein, M.*, Zur Frage von der alkoholischen Gährung ohne lebende Hefezellen und über die Gährung im Allgemeinen. Physiologiste russe (Moscou). I. 88—94.
4) *Chodschajew, N.*, Les enzymes sont-elles dialysables? (Instit. d. physiol. Fribourg, Suisse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 241—253.
5) *Sacharoff, N.*, Ueber den Chemismus der Wirkung der Enzyme und der baktericiden Stoffe. Centralbl. f. Bacteriologie u. Paras XXIV. 661—666.
6) *Treyer, A*, De l'action de quelques substances antiseptiques sur les ferments solubles. (Instit. d. physiol. Fribourg, Suisse) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 672—684.
7) *Okunew, W., N.*, Ueber das Chymosinferment. (Med. chem. Labor. d. milit. med. Akad. St. Petersburg.) Physiologiste russe (Moscou). I. 73—74.
8) *Hanriot*, Sur la lipase. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 797—806.
9) *Phisalix, C.*, Sur la présence d'une oxydase dans la peau de la grenouille verte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 793—794.
10) *Portier, P.*, Recherches sur la lactase. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 387—389.
11) *Linossier, G.*, Contribution à l'étude des ferments oxydants. Sur la peroxydase du pus. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 373—375.
12) *Bourquelot, Em.*, Remarques à propos de la communication de M. G. Linossier sur les ferments oxydants. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 381—382.
13) *Portier, P.*, Les oxydases dans la série animale, leur rate physiolog. Paris, Steinheil.
14) *Abelous, J. E.*, et *G. Biarnès*, Sur l'existence chez les mammifères d'une oxydase-globuline, ses caractères et ses propriétés. Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1898. 664—671.
15) *Dieselben*, Remarques à propos d'une récente communication d. M. Portier. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 494—495. (Polemisch.)
16) *Dieselben*, Nouvelles expériences relatives à l'existence chez les mammifères d'un ferment soluble oxydant l'aldéhyde salicylique. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1898. 495—496. (Durch eine Reihe von Versuchen zeigen sie, dass die Oxydase, welche den Salicylaldehyd oxydirt, verschieden ist von dem auf Guajaktinktur einwirkenden Globulin; die erstere ist löslich in Wasser und künstlichen Verdauungsflüssigkeiten, letztere nicht; sie kann grösstentheils den Organen durch eine prolongirte Auswaschung entzogen werden, die Globulinoxydase nicht; schliesslich oxydirt sie den Salicylaldehyd auch trotz der Gegenwart einer grossen Menge reduzirender Substanzen in den Extrakten.)

Chodschajew (4) weist nach, dass die *Enzyme* (Invertin, amylolytisches Malzferment, Emulsin, Trypsin, Pepsin) *dialysiren*. allerdings mit grosser Langsamkeit. Jedenfalls ist daraus zu schliessen,

dass es keine Eiweissstoffe sind. Ob es sich um Albumosen handelt, ist aus dieser Eigenschaft allein noch nicht mit Bestimmtheit zu ersehen.

Treyer (6) untersucht die Einwirkung verschiedener *Antiseptika* (Salicylsäure 2‰, Fluornatrium 2%, Chloroformwasser, Aetherwasser, Phenol 5%, Thymol) auf eine Reihe *löslicher Fermente* (Invertin der Hefe, Malzdiastase, Emulsin, Pepsin, Trypsin). Im Allgemeinen wurden die Fermentationen verzögert, es zeigten sich Verschiedenheiten je nach dem Ferment und dem einwirkenden Antiseptikum.

Okunew (7) giebt an, dass das *Chymosinferment* nicht nur, wie früher gezeigt, die verschiedensten Peptone in Eiweissanhydrid zurückverwandelt, sondern auch die *Albumosen.* Das geschieht um so besser, je näher den Peptonen die Produkte der künstlichen Verdauung der Reaktion nach stehen. Die beiden Reaktionen zeigen sich vollständig identisch in vitro und im Darmkanal eben getödteter Thiere. Das Chymosinferment wirkt eigenartig auf die Verdauungsprodukte im Darmkanal, und diese Wirkung findet nur auf einer bestimmten Stufe der Peptonisirung und des Tryptonisirungsprozesses statt. Die Produkte stellen Eiweiss sui generis dar. Die Chymosinreaktion hängt ausser von der Art der Vorbereitung des Peptons — der Verdauungsprozess muss im bestimmten Momente unterbrochen werden — noch ab von der Quantität der HCl während des Verdauungsprozesses, von der sauren Reaktion der Peptonlösung, von der Temperatur (40°) und von noch zu bestimmenden äusseren Bedingungen.

Zum Studium der *Lipase,* des in den Fettzellen enthaltenen fettspaltenden Ferments, benutzt *Hanriot* (8) einen Aether des Glyzerins, dessen fette Säure, zum Unterschiede von denen der natürlichen Fette, in Wasser löslich ist, nämlich den Monobuttersäureäther $C_3H_5O-C_4H_7O(OH)_2$. An der durch Phtaleïnzusatz nachweisbaren Säurebildung liess sich die Gegenwart der Lipase erkennen. Blutserum, Pankreas und Leber enthielten viel Ferment, Nebennieren, Milz sehr wenig, und Lymphe, Muskel, Testikel, Thyroïdea gar keins. Die Isolirung der Lipase gelang nicht. Sie findet sich im Blute der verschiedensten Thiere und zwar in sehr verschiedenen Mengen; das Verhältniss des fettspaltenden Vermögens derselben giebt folgende Tabelle an:

Hammel	Kaninchen	Meerschweinchen	Mensch
9	11	11	12

Pferd	Esel	Hund	Ente	Aal
14	16	23	32	155

Im Blute des Hummers war keine Lipase enthalten. Hunger und Arbeit scheinen den Gehalt an Lipase zu verändern. Im Blute des Foetus erscheint sie erst gegen den sechsten Monat, erreicht jedoch nicht den Gehalt des mütterlichen Blutes daran. Die Lipase präexisirt im Plasma und entsteht nicht erst bei der Gerinnung aus den Leukocyten, wie Versuche mit Oxalatplasma zeigten. Nach Exstirpation des Pankreas bleibt der Lipasegehalt des Blutes unverändert, sie kann also nicht aus dem Pankreas stammen. Ob sie aus der Leber in das Blut übergeht, wurde nicht untersucht. Uebrigens scheint die Pankreaslipase von der Serumlipase verschieden zu sein.

Phisalix (9) weist in der *Haut* von Rana esculenta eine *Oxydase* nach. Ungekochte Macerationen der Haut färben sich im Laufe von 5 Tagen allmählich schwarz, während gekochte ihre Farbe behalten; es wird also durch Erhitzen eine Substanz zerstört, welche an dem Farbenwechsel aktiv Theil nimmt. Bei Luftabschluss tritt derselbe nicht ein. Wahrscheinlich spielt das supponirte Oxydationsferment eine Rolle bei der Fixation des O bei der Hautathmung.

Portier (10) weist *Laktase* im Dünndarm junger Hunde in grosser Menge nach (die Charakterisirung der Laktose, Glukose, Galaktose geschah durch ihre Phenylhydrazinderivate), in dem erwachsener Hunde nur in geringer Menge; im Darm ganz alter Hunde fehlt das Ferment ganz. Macerationen des Pankreas von Hunden wirkten nie auf Laktose ein. Der Dünndarm mit Milch ernährter Kälber enthält reichlich Laktase, das Pankreas keine Spur. Im Darm des Schweines fehlt sie, ebenso im Pankreas, ferner im Darm von Vögeln, während der des erwachsenen Kaninchens Laktose schwach spaltet.

In durch Auswaschung blutleer gemachten *Organen von Säugethieren* weisen *Abelous* und *Biarnès* (14) ein *oxydirendes Ferment* nach, welches Guajaktinktur bläut. Es ist enthalten in der Lunge, der Milz, im Fibrin, während es in der Leber, dem Gehirn, den Muskeln, dem Pankreas, den Nieren nicht nachweisbar war. Bei 100° wird das Ferment zerstört, bei 50—60° noch nicht. In reinem Wasser ist es unlöslich, kann jedoch den Organen durch neutrale Salzlösungen entzogen werden. Durch Verdünnung der Lösungen und Durchleiten von CO_2 wird es ausgefällt, ebenso bei der Dialyse, endlich auch durch gesättigte Magnesiumsulfatlösung. Nach allem handelt es sich um ein *Globulin*. Dasselbe widersteht der Papaïn- und Pankreasverdauung, wird jedoch durch Pepsinsalzsäure zerstört.

Nachträge zum ersten Theile.

(Referent: **L. Hermann.**)

Zu Seite 9.

1) *Siebert, Th.*, Ueber absolute Muskelkraft. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Dissert. 8. 31 Stn. Königsberg i. Pr. 1898. (Inhalt s. oben S. 19f.)

Zu Seite 25 und ff.

2) *Muskens, L. J. J.*, Demonstration of experimental ataxia and its recovery. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 216—219.
3) *Prince, M.*, An experimental study of visions. (Abstract.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 47—50. (Von Experimentellem kann Ref. in den Erörterungen über Visionen Nichts finden.)

Zu Seite 40 u. ff.

4) *Keilson, H.*, Ein experimenteller Beitrag zur Lehre von der Pulsfrequenz. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Dissert. 8. 37 Stn. Königsberg i. Pr. 1898. (Wird nach anderweiter Veröffentlichung berücksichtigt werden.)
5) *Fitz, G. W.*, A water motor for actuating a kymograph drum. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 244.
6) *Ward, R. de C.*, Sphygmograph curves from fifteen thousand seven hundred feet and from nineteen thousand two hundred feet above sea level. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 223—224. 1 Taf.

Zu Seite 120.

7) *Gibson, J. St.*, On the trichromatic theory of color vision. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 179—186. (Die Young'sche Theorie wird nach Vf. durch die Erfahrungen bei der Farbenphotographie bestätigt.)

Zu Seite 130 u. ff.

8) *Wodsworth, O. F.*, A model to show the position of the meridian of the eyeball in oblique direction of vision, as defined by Donders and by Helmholtz, with some remarks on the misunderstanding of Helmholtz's statements. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 149.
9) *Bowditch, H. P.*, Apparatus for illustrating the movements of the eye. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. II. 224—227.

Muskens (2) findet an Katzen, dass die nach Durchschneidung einer grösseren Reihe hinterer Wurzeln einer Seite auftretende *Ataxie* bedeutend zurückgeht nach Massgabe der Wiedergewinnung von Sensibilität.

Bowditch (9) hat eine Vorrichtung konstruirt, welche, wie das Phänophthalmotrop von Donders und das Blemmatotrop von Hermann, die aus dem Listing'schen Gesetze folgenden *Raddrehungen* bei Sekundärstellungen veranschaulicht. Der Apparat ist dadurch vereinfacht, dass er sich auf Drehungen um eine einzige schräge Axe beschränkt. Der Augapfel ist nur durch eine Scheibe repräsentirt, die die Ebene des Horizontalmeridians repräsentirt und noch

ein Bogenstück des Vertikalmeridians hat. Visirebene und Standebene sind durch halbkreisförmige Drahtbügel repräsentirt, die am Stativ der Drehaxe drehbar befestigt sind. In der Primärlage decken sie sich mit den Meridianen des Auges; nach Drehungen nicht mehr, wenn man sie so bewegt, dass ihre Kreuzung mit der der beiden Meridiane zusammenfällt.

Berichtigungen.

Seite 85, Zeile 8, und Seite 87, Zeile 19, lies *Cushney* statt Cushny.
Seite 165, Zeile 23, und Seite 177, Zeile 11 v. unten, lies *Petrén* statt Petren.
Seite 231, Zeile 9, lies *Balland* statt Ballaud.

Namen-Register.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf blosse Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl. Das Zeichen ' bei einer Seitenzahl bedeutet, dass der betreffende Name mehr als einmal auf der Seite vorkommt.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I. J.

L.

N.

S.

T.

Y.

Z.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. DR. R. COHN IN KÖNIGSBERG I. PR., PROF. DR. F. NAWROCKI IN WARSCHAU,
DR. O. WEISS IN KÖNIGSBERG I. PR.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

VIII. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1899.

BONN, 1900.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.

Vorbemerkung.

Herr Prof. v. Kries hat sich zu seinem und des Herausgebers Bedauern genöthigt gesehen, mit dem Abschluss des vorjährigen Berichtes die Bearbeitung des ophthalmologischen Theiles aufzugeben. Dieselbe ist von Herrn Dr. O. Weiss übernommen worden.

Bei der ausserordentlichen Zersplitterung der physiologischen Literatur, von welcher ein grosser Theil nicht in Fachzeitschriften, sondern in Akademie- und Gesellschaftsberichten und in physikalischen, chemischen, anatomischen und klinischen Organen enthalten ist, kann Vollständigkeit des Berichtes nur dann einigermassen erreicht werden, wenn die Herren Verfasser solcher Arbeiten, welche in nicht speziell physiologischen Zeitschriften oder in Monographien veröffentlicht sind, die Güte haben, ein Exemplar der Arbeit oder wenigstens eine Benachrichtigung über Titel und Ort derselben der Redaktion zur Verfügung zu stellen. Für die vorliegenden Berichte ist dies bereits in erheblichem Umfange geschehen, und es sei an dieser Stelle den Herren Einsendern der beste Dank ausgesprochen. In Bezug auf die Berücksichtigung von Arbeiten in Referaten wolle man gefälligst beachten, dass reine Toxikologie und reine Chemie nicht in den Bereich des Berichtes gerechnet werden kann. Insbesondere berichtet der zweite Theil nur über die Arbeiten aus dem chemischen Theil der Physiologie, also nicht über Untersuchungen betr. Konstitution, Darstellung etc. auch solcher Substanzen, welche im Organismus eine Rolle spielen (vgl. das Vorwort zum Bericht über das Jahr 1892).

Königsberg i. Pr., im Oktober 1900.

Der Herausgeber.



Inhaltsverzeichniss.

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Theil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Hermann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1899.

Ein * hinter dem Titel bedeutet, dass die Schrift, resp. neue Auflage, der Redaktion nicht im Original vorlag.

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines. Hilfsmittel.

Referent: **L. Hermann.**

1) *Schmid, I.*, Physiologie für die medizinischen Prüfungen. 2. Aufl. Leipzig, Deichert. 1899. *
2) *Hermann, L.*, Lehrbuch der Physiologie. 12. Aufl. 8. XIV u. 682 Stn. Berlin, Hirschwald. (1899.) 1900.
3) *Landois, L.*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 10. Aufl. 1. Hälfte. Wien, Urban & Schw. 1899. *
4) *Munk, I.*, Physiologie des Menschen und der Säugethiere. 5. Aufl. Berlin, Hirschwald. 1899. *
5) *Hédon, E.*, Précis de physiologie. 18. Paris, Doin. 1899. *
6) *Fredericq, L.*, et *J. P. Nuel*, Éléments de physiologie humaine. 4. édition. 8. 673. Stn. Gand, Hoste. Paris, Masson. 1899.
7) *Birch*, A class book of practical physiology. London, Churchill. 1899. *
8) *Hill, L.*, Manual of human physiology. London, Arnold. 1899. *
9) *Chapman, H. C.*, Treatise of human physiology 2. edition. 8. 924 Stn. Philadelphia, Lea. 1899.
10) *Moore, B.*, Elementary physiology. London 1899. *
11) *Spencer, H.*, Principles of biology. New ed. Vol. I. London 1899. *
12) *du Bois-Reymond, E.*, Vorlesungen über die Physik des organischen Stoffwechsels. Hrsg. v. R. du Bois-Reymond. M. Titelbild. Berlin, Hirschwald. 1899. *
13) *Bottazzi, F.*, Chimica fisiologica. Vol. II. 2. Milano 1899. *
14) *Martz, J.*, Guide pratique pour les analyses de chimie physiologique. 18. Paris, Baillière. 1899. *
15) *Scripture, E. W.*, The new psychology. Kl. 8. 500 Stn. London, Scott. 1898.

---

16) *Richet, Ch.*, Dictionnaire de physiologie. Tome IV. 1. 2. Paris, Alcan. 1899. *
17) *Derselbe*, Bibliographia physiologica. Nova series. Vol. I. No. 2—4. 1897. Zürich, Concilium bibliogr. 1899. *
18) *Porter, W. T.*, A card centralblatt of physiology. Science. New Ser. X. 270—273. Sep.-Abdr.

---

19) Beiträge zur Physiologie. Festschrift für A. Fick zum 70. Geburtstage. 8. 166 Stn. Braunschweig, Vieweg. 1899.
20) Cinquantenaire de la Société de biologie. Volume jubilaire, publié par la société. 4. 735 Stn. Paris, Masson. 1899.
21) Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. (5) I. 2. Uitgeg. d. *C. A. Pekelharing* en *H. Zwaardemaker*. Utrecht, Breijer. 1899.
22) Travaux du laboratoire de physiologie de l'univ. de Genève, dirigé par *J. L. Prevost*. I. (1899.) 8. 228 Stn. Genève, Georg. 1900.
23) Laboratoire de physiologie de l'Université de Turin. Travaux des années 1896—99, publiés sous la direction de *A. Mosso*. Extraits des Arch. ital. d. biol. XXVI—XXXI. 8. 276 Stn. Mit Tafeln. Turin, Löscher 1899. (Die Arbeiten sind schon referirt.)
24) The Thompson Yates laboratories report, edited by *R. Boyce* and *C. S. Sherrington*. I. II. (1898—99.) Quart. Liverpool, Univ. Press. 1900. 238 u. 268 Stn. Mit Tafeln.
25) Studies from the Yale psychological laboratory, edited by *E. W. Scripture*. VI. (1898.) 8. 105 Stn. New Haven. 1899.
26) Physiological laboratory University College, London. Collected papers. No. 11. (1897—99.) Edited by *E. A. Schäfer*.
27) Institut Solvay. Travaux du laboratoire, publiés par *P. Heger*. III. 1. (1899.) Bruxelles 1899.

---

28) *Herzen, A.*, Causeries physiologiques. 8. 351 Stn. Lausanne, Payot und Paris, Alcan. 1899. * (Erwähnt in Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 427.)
29) *Zuntz, N.*, Leistungen und Aufgaben der Thierphysiologie im Dienste der Landwirthschaft. Festrede. 8. 16 Stn. Berlin, Parey. 1899.
30) *Minot, Ch. S.*, Knowledge and practice. Science. New Ser. X. 1—11. Sep.-Abdr.
31) *v. Frey, M.*, Fünfundzwanzig Jahre Physiologie. Vjschr. d. naturf. Ges. Zürich. 1899. 229—245.
32) *Stefani, A.*, In omaggio a Lazzaro Spallanzani nel centenario dalla sua morte. Atti e memorie dell' acad. di Padova. XV. 209—220. Sep.-Abdr.
33) *Fubini, S.* †, Nachruf von *V. Aducco*. Arch. ital. d. biologie. XXXI. 479—481.

---

34) *Gaupp, E.*, *A. Ecker's* und *R. Wiederheim's* Anatomie des Frosches. Auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet. II. 2. Gefässsystem. 8. S. 237—448. Braunschweig, Vieweg. 1899.
35) *Marey, E. J.*, Cinquante ans d'applications de la méthode graphique en physiologie. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 39—47.
36) *Pauli, W.*, Ueber physikalisch-chemische Methoden und Probleme in der Medicin. Wien, Perles. 1899. *
37) *Langendorff, O.*, Demonstration von Apparaten. Sitzungsber. d. naturf. Ges. Rostock. 1899. 2 Stn. Sep.-Abdr.
38) *Roussy, M.*, Beschreibung und Abbildung vivisektorischer und anderer Hilfsvorrichtungen. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 62—64 (Pantograph mit äquilibrirtem Hebel), 64—65 (Papier-Rollenapparat), 118—120 (grosser Registrirapparat), 271—273, 286—289 (Kopfhalter), 308—309 (Pfotenklemme), 375—377 (planimetrischer Apparat zur Messung der Hautoberfläche, Erläuterung 653—655), 411—415 (Thierbretter für Versuch und Demonstration), 494—497 (Metallkäfige), 520—521 (Greif-Halsband), 556—559 (desgleichen; Kopfhalter für Vögel).
39) *Stewart, C. C.*, A simple etherizing bottle. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. p. X. (Vorrichtung für raschen Wechsel von Aetherdampf- und Luftzufuhr.)
40) *Bergonié, M. J.*, Sur la mesure du volume et de la densité du corps humain. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 152—157.

41) *Mies, J.* †, Ueber die Masse, den Rauminhalt und die Dichte des Menschen. Arch. f. pathol. Anat. CLVII. 90—105.
42) *Livi, R.*, L'indice pondéral ou rapport entre la taille et le poids. Arch. ital. d. biologie. XXXII. 229—247.

---

43) *Kassowitz, M.*, Allgemeine Biologie. 2. Bd. Vererbung u. Entwicklung. 8. Wien, Perles. 1899. *
44) *Zehnder, L.*, Die Entstehung des Lebens. Aus mechanischen Grundlagen entwickelt. 1. Th. Moneren. Zellen. Protisten. 8. Freiburg, Mohr. 1899. *
45) *Aveling, E.*, Die Darwin'sche Theorie. 4. Aufl. 1 Bildnis. Stuttgart, Dietz. 1899. *
46) *Michaelis, A. A.*, Das Gesetz der Zweckmässigkeit im menschlichen Organismus. 8. Berlin, Bermühler. 1899. *
47) *Albrecht, E.*, Vorfragen der Biologie. Wiesbaden, Bergmann. 1899. *
48) *Loew, O.*, Die chemische Energie der lebenden Zellen. 8. München, Wolff. 1899. *
49) *Dessoir, M.*, Die „Lebenskraft" in der Physiologie des 18. Jahrhunderts. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 195—213.
50) *Allen, F. I.*, What is life? Proceed. Birmingham nat. hist. and philos. soc. XI. 24 Stn. Sep.-Abdr.
51) *Bordier, H.*, Les actions moléculaires dans l'organisme. Paris, Carré et Naud. 1899. *
52) *Carnot, P.*, Les régénérations d'organes. 16. 96 Stn. Paris, Baillière. 1899. * (Erwähnt in Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 298.)
53) *Schultz, E.*, Aus dem Gebiete der Regeneration. (Zool. Labor. St. Petersburg.) Zeitschr. f. wissensch. Zool. LXVI. 605—624. Taf. 36, 37.
54) *Loeb, J.*, Warum ist die Regeneration kernloser Protoplasmastücke unmöglich oder erschwert? Arch. f. Entwickl.-Mechan. VIII. 689—693. Sep.-Abdr. (Vf. beantwortet die Frage damit, dass der Kern, vermöge der Nukleoproteide, die Oxydation vermittelt.)
55) *Herlitzka, A.*, Sur la transplantation des testicules. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 274—292.
56) *Hirth, G.*, Entropie der Keimsysteme und erbliche Entlastung. 8. 175 Stn. München, Hirth. 1900.
57) *Birch-Hirschfeld, A.*, und *S. Garten*, Ueber das Verhalten implantirter embryonaler Zellen im erwachsenen Thierkörper. Ziegler's Beiträge z. pathol. Anat. etc. XXVI. 132—172. Taf. 7—8. Sep.-Abdr.
58) *Strasser, H.*, Regeneration und Entwicklung. Rektoratsrede. 8. Jena, Fischer. 1899. *
59) *Häcker, V.*, Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Jena, Fischer. 1899. *
60) *Herman, G.*, Genesis. Das Gesetz der Zeugung. I. Sexualismus u. Generation. Beitrag zur Sexual-Physiologie. 2. Aufl. Leipzig, Strauch. 1899. *
61) *Derselbe*, Genesis. Das Gesetz der Zeugung. III. Bd. Leipzig, Strauch. 1899. *
62) *Gerot, C.*, Das Geschlecht des Embryo. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Geschlechtswahl. Berlin, Gabriel. 1899. *
63) *Orschansky, J.*, Die Thatsachen und die Gesetze der Vererbung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 214—235.
64) *Merk, L.*, Experimentelles zur Biologie der menschlichen Haut. 1. Die Beziehungen der Hornschicht zum Gewebesafte. 3 Taf. Wien 1899. *
65) *Mosso, A.*, Physiologie de l'homme sur les Alpes. Arch. ital. d. biologie. XXX. 329—359.
66) *Keeble, F. W.*, and *F. W. Gamble*, The colour physiology of Hippolyte varians. Proceed. Roy. Soc. LXVI. 461—469.
67) *Jennings, H. S.*, Studies on reactions to stimuli in unicellular organisms. Amer. journ. of physiol. II. 311—341, 355—379. (Fortsetzung der im Bericht 1897. S. 12 erwähnten Arbeit; s. Orig.)

68) *v. Uexküll, J.*, Die Physiologie der Pedicellarien. (Zool. Stat. Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 334—403. Taf. 4—5. (Ueberschreitet den Rahmen des Berichtes.)
69) *Derselbe*, Die Physiologie des Seeigelstachels. Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 73—112. (Desgleichen.)
70) *Harrington, N. R.*, and *E. Leaming*, The reaction of amoeba to lights of different colors. Amer. journ. of physiol. III. 9—18. (Die Bewegung besteht in rothem, und wird gehemmt durch violettes Licht, auch in entkernten Amöben. Die Kugelform ist kein Kontraktionszustand.)
71) *Yerkes, R. M.*, Reaction of entomostraca to stimulation by light. Amer. journ. of. physiol. III. 157—182.
72) *Nenükow, D.*, Zur Frage über den Einfluss der verschiedenen Strahlen des Spektrums auf die Entwicklung und die Färbung der Thiere. Physiologiste russe (Moscou). I. 244—250.
73) *Schaudinn, F.*, Ueber den Einfluss der Röntgenstrahlen auf Protozoen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 29—43. (Vorläufig lassen sich allgemeine Gesichtspunkte nicht entnehmen).
74) *Sosnowski, J.*, Untersuchungen über die Veränderungen des Geotropismus bei Paramaecium aurelia. Bullet. internat. d. l'acad. d. scienc. de Cracowie. 1899. 130—136. Sep.-Abdr.
75) *Friedländer, B.*, Die Frage nach unbekannten kosmischen Einflüssen auf physiologische Vorgänge. Biol. Centralbl. XIX. 241—269.
76) *Derselbe*, Ueber noch wenig bekannte kosmische Einflüsse auf physiologische Vorgänge. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 570—574.
77) *Dewitz, J.*, Ueber den Rheotropismus bei Thieren. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 231—244. (Beobachtungen über das Verhalten von Wirbellosen und deren Larven gegen fliessendes Wasser.)
78) *Gorham, F. P.*, Some physiological effects of reduced pressure on fish. (Anatomic. Labor. Brown Univ.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 250—254.

Bergonié (40) bestimmte das *spezifische Gewicht* des *menschlichen Körpers*, indem das Volum durch Wasserverdrängung gemessen wurde. Für den erwachsenen Mann ergab sich bei gewöhnlicher Inspirationsstellung 1,010—1,041, Mittel 1,031, bei forcirter 0,986—0,996, Mittel 0,990; für die Frau bei gewöhnlicher Inspirationsstellung 0,983—1,012, Mittel 0,992. Der Bouchard'sche Koëffizient der Korpulenz (Gewicht div. durch Höhe) ist ohne Einfluss.

Die von *Mies* (41) erhaltenen Zahlen sind im Orig. nachzusehen.

Herlitzka (55) *transplantirte Hoden* von Tritonen auf andere Tritonen-Individuen. Sowohl bei Weibchen wie bei Männchen gingen die transplantirten Hoden durch Degeneration aller Elemente zu Grunde, wie es an Säugethieren schon Göbell und Ribbert gefunden hatten. Vf. macht es wahrscheinlich, dass der Misserfolg nicht auf Sekretretention oder dgl., sondern auf Mangel der Innervation beruht.

A. Mosso (65) giebt ein Resumé aus seinem Buche über die Wirkung der *Alpenhöhen*; indess sind die Hauptpunkte schon in den früheren Jahren des Berichtes erwähnt. (Die vom Vf. gege-

bene Erklärung, dass Wein und Branntwein auf grossen Höhen deshalb weniger wirksam sind, weil der Alkohol leicht von den Lungen abdunstet, ist vom Ref. schon 1867 ausgesprochen; Arch. f. Anat. u. Physiol. 1867. S. 70.)

Nach *Gorham* (78) zeigen Tiefseefische im Aquarium starke *Gasentwicklung* im Körper, dadurch Exophthalmus etc. Die Ursache ist die Druckverminderung; die Erscheinung zeigt sich auch an gewöhnlichen Fischen unter der Luftpumpe. Dass heraufgezogene Tiefseefische mit geplatzter Blase anlangen, ist längst bekannt.

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: **L. Hermann.**

1.

Kontraktile Organe. Muskel. Nerv. Elektrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *Rosenthal, I.*, Allgemeine Physiologie der Muskeln und Nerven. 2. Aufl. 8. Leipzig, Brockhaus. 1899. *
2) *Stefani, A.*, Della irritabilità. Atti dell' Istit. Veneto. LVIII. 2. 601—612. Sep.-Abdr. (Betrifft die Theorie der Assimilation und Dissimilation.)
3) *Weiss, G.*, Influence de la tension sur l'excitabilité du nerf. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 105—106.
4) *Joteyko, I.*, et *M. Stefanowska, Mlles*, Anesthésie générale et anesthésie locale du nerf moteur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1606—1608. (Bekanntes.)
5) *Waller, A. D.*, The characteristic of nerve. Proceed. Roy. Soc. LXV. 207—222.
6) *v. Uexküll, J.*, Der Neurokinet. Ein Beitrag zur Theorie der mechanischen Nervenreizung. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 291—299.
7) *Grützner, P.*, Eine historische Bemerkung, betreffend die Reizübertragung von Muskel zu Muskel. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 26—28.
8) *Zenneck, G.*, Ueber die chemische Reizung nervenhaltiger und nervenloser (kurarisirter) Skeletmuskeln. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 21—58.
9) *Werigo, B.*, Zur Frage über die Beziehungen zwischen Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit des Nerven (nach Versuchen von *Raymist*). (Physiol. Labor. Odessa.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 552—607.
10) *Weiss, O.*, Neue Untersuchungen über die Erregbarkeit eines Nerven an verschiedenen Stellen seines Verlaufes. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 265—302.

11) *Eickhoff, K.*, Ueber die Erregbarkeit der motorischen Nerven an verschiedenen Stellen ihres Verlaufes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 156—195. Taf. 1.
12) *du Bois-Reymond, R.*, Ueber die Geschwindigkeit des Nervenprincipes. Centralbl. f. Physiol. XIII. 513—515.
13) *Dubois, R.*, Sur le rôle de la chaleur dans le fonctionnement du muscle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 114—115. (Bekanntes.)
14) *Loeb, J.*, Ueber Ionen, welche rhythmische Zuckungen der Skeletmuskeln hervorrufen. Beiträge z. Physiol. f. A. Fick. Braunschweig 1899. 99—120.
15) *Meltzer, S. J.*, Inhibition. New York med. journ. 1899. 20—27. Mai. 8. 44 Stn. Sep.-Abdr.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

16) *Morokhowetz, L.*, l'Électricité en physiologie I. 8. 32 Stn. Moscou 1899.
17) *Frankenhäuser, Fr.*, Die Elektrochemie als medizinische Wissenschaft. Zeitschr. f. Elektrotherapie etc. 1899. April. 6 Stn. Sep.-Abdr.
18) *Kohn, R.*, Studien und Versuche über physiologische Elektrochemie. 8. 40 Stn. Halle, Knapp. 1899.
19) *Tereg, J.*, Ueber die Abhängigkeit des elektrischen Leitungswiderstandes der Bestandtheile des Thierkörpers von der Temperatur. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 288—325.
20) *Meissner, P.*, Ueber Kataphorese und ihre Bedeutung für die Therapie. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 11—29. Taf. 2.
21) *Cowl, W.*, Versuche über schwach-polarisirbare Metallelektroden. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 326—351.
22) *Battelli, F.*, Étude sur les électrodes de d'Arsonval et de du Bois-Reymond. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. I. (1899). 88—104. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VII. 309—325.
23) *Steinach, E.*, Ein Vakuum-Quecksilberschlüssel für Stromunterbrechung und Nebenschluss. (Deutsch. physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 286—290. (Frei von den bekannten Uebelständen gewöhnlicher Schlüssel.)
24) *Morochowetz, L.*, Azimuthaler Induktionsapparat. Physiologiste russe (Moscou). I. 251—252. (S. Ber. 1896. S. 24.)
25) *Hermann, L.*, Die Wirkung hochgespannter Ströme auf das Blut. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 164—173.
26) *Birukoff, B.*, Untersuchungen über Galvanotaxis. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 555—585.
27) *Mouton, H.*, Sur le galvanotropisme des infusoires ciliés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1247—1249.
28) *Dubois, R.*, Sur la bioélectrogénèse chez les végétaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 923—925.
29) *Samojloff, A.*, Ueber die eigentliche elektromotorische Kraft des muskulären Demarkationsstromes. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 38—52.
30) *Mendelssohn*, Sur la variation négative du courant nerveux axial. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 844—846. (Vf. findet, dass der Axialstrom negative Schwankung zeigt. Die Einwirkung der Reizströme, von denen ein Zweig mit im Kreise ist, war nach Vf. auf eine leider nicht angegebene Weise ausgeschlossen.)
31) *Herzen, A.*, Ist die negative Schwankung ein unfehlbares Zeichen der physiologischen Nerventhätigkeit? Centralbl. f. Physiol. XIII. 455—458. Auch Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VIII. 542—548.
32) *Derselbe*, Une question préjudicielle d'électrophysiologie nerveuse. Revue scientif. 1900. Janvier. 24 Stn. Sep.-Abdr.
33) *Cybulski, N.*, und *J. Sosnowski*, Zur Frage: „Ist die negative Schwan-

kung ein unfehlbares Zeichen der physiologischen Nerventhätigkeit?“ Centralbl. f. Physiol. XIII. 515—518.

34) *Waller, A. D.*, Die Wirkung der Kohlensäure auf die negative Schwankung des Nervenstromes. Centralbl. f. Physiol. XII. 745—749.

35) *Sanderson, J. B*, On the relation of motion in animals and plants to the electrical phenomena which are associated with it. Croonian lecture. Proceed. Roy. Soc. LXV. 37—63.

36) *Derselbe*, Note on the influence of temperature on the monophasic variation of muscle. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. V—VI.

37) *Jensen, P.*, Ueber das Verhältniss der mechanischen und elektrischen Vorgänge im erregten Muskel. (Physiol. Instit. Halle.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 107—155.

38) *Gotch, Fr.*, and *G. J. Burch*, The electrical response of nerve to two stimuli. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXIV. 410—426.

39) *Boycott, A. E.*, Note on the muscular response to two stimuli of the sciatic nerve. (Frog.) (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXIV. 144—154.

40) *Hermann, L.*, und *A. W. Tschitschkin*, Die Erregbarkeit des Nerven im Elektrotonus. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 53—63.

41) *Radzikowski, C.*, Quelques recherches d'électrophysiologie nerveuse. Bull. d. la soc. vaudoise d. sc. nat. XXV. 225—244. Sep.-Abdr.

42) *Garten, S.*, Beiträge zur Physiologie des elektrischen Organs der Zitterrochen. Abhandl. d. math.-phys. Kl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. XXV. 253—366. Taf. 1—4. Sep.-Abdr.

43) *Gotch, Fr.*, and *G. J. Burch*, Note on the electromotive force of the organ shock and the electrical resistance of the organ in Malapterurus electricus. Proceed. Roy. Soc. LXV. 434—445.

44) *New, J. S.*, Apparatus to shew polar stimulation of muscles. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. XXV.

45) *Charpentier, A.*, Verschiedene Mittheilungen über unipolare Reizung. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1473—1476, 1603—1606, CXXIX. 38—40.

46) *Werigo, B.*, Ueber die Reizung des Nerven mit dreiarmigen Elektroden. (Physiol. Labor. Odessa.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 517—530.

47) *Kostin, S.*, Ueber einige physikalische und physiologische Eigenschaften der gewöhnlichen Extrakurrenten. Mitgetheilt von *P. Grützner*. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 586—610.

48) *Querton, L.*, Action des courants à haute fréquence et à haute tension au point de vue physiologique et spécialement des effets sur le taux de l'oxydation chez le cobaye. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 1. 28 Stn.

49) *Spasski, N*, De l'action physiologique des courants à haute tension et à grande fréquence. Physiologiste russe (Moscou). I. 235—241.

50) *Danilewsky, B.*, Ueber die elektrokinetische Nervenreizung in der Nähe des geschlossenen sekundären Kreises des Induktoriums. Centralbl. f. Physiol. XIII. 313—322.

51) *Morokhowetz, L.*, Le champ électrostatique en physiologie. Physiologiste russe (Moscou). I. 205—220.

52) *Radzikowski, C.*, Action du champ de force électrique sur les nerfs isolés de la grenouille. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 1. 32 Stn.

53) *Derselbe*, Immunité électrique des nerfs. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 1. 14 Stn.

54) *Prevost, J. L.*, et *F. Battelli*, La mort par les courants électriques. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 399—412, 427—442, 689—702. Auch Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 545—574 und Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. 1899. 185—214.

55) *Dieselben*, La mort par les décharges électriques. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 1086—1100, 1114—1129.

56) *Battelli, F.*, Le mécanisme de la mort par les courants électriques

chez l'homme. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 605—618. Auch Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. I. 215—228 und Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VII. 542—556.
57) *Derselbe*, Contribution à l'étude des effets des courants à haute fréquence sur les organismes vivants. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. I. (1899.) 105—119.
58) *Lehnhoff-Wyld, F.*, Zur Theorie des Nervenprinzips. Dissert. 8. 36 Stn. Berlin 1899.
59) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die elektrischen Eigenschaften der Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXI. 128—157. 1898. (Das Referat ist im vorigen Bericht durch ein Versehen weggeblieben)
60) *Derselbe*, Ueber Zeitreize. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 1—21.
61) *Derselbe*, Recherches sur l'excitation électrique des nerfs. Arch. Teyler. (2) VI. 4. 68 Stn. Sep.-Abdr.
62) *Hörmann, G.*, Die Kontinuität der Atomverkettung, ein Strukturprinzip der lebendigen Substanz. 8. 118 Stn. Jena, Fischer. 1899.
63) *Bernstein, J.*, Konstitution und Reizleitung. Biol. Centralbl. XIX. 289—295.
64) *Radzikowski, C.*, Contribution à l'étude de l'électricité nerveuse. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 1. 22 Stn.
65) *Cremer, M.*, Zum Kernleiterproblem. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1899. Heft 1. 1 Ste. Sep.-Abdr.
66) *Derselbe*, Zum Kernleiterproblem. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 550—553.
67) *Derselbe*, Zur Theorie der Nervenfunktion. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1899. Heft 1. 2 Stn. Sep.-Abdr.
68) *Hermann, L.*, Zur Theorie der Erregungsleitung und der elektrischen Erregung. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 574—590.
69) *Boruttau, H.*, Die Theorie der Nervenleitung. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 626—633.
70) *v. Zeynek, R.*, Ueber die Erregbarkeit sensibler Nervenendigungen durch Wechselströme. (Instit. f. physik. Chemie, Göttingen.) Göttinger Nachr. 1899. 94—103.
71) *Nernst, W.*, Zur Theorie der elektrischen Reizung. Göttinger Nachr. 1899. 104—108.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen.

(S. auch Thermodynamisches unter II. Thier. Wärme.)

72) *Bürker, K.*, Eine neue Thermosäule zu myothermischen Untersuchungen. Centralbl. f. Physiol. XIII. 485—488. (Konstantan-Eisenkette, s. Orig.)
73) *Busch, F. C.*, On the resonance of nerve and muscle. (Physiol. Instit. Bern.) Reports of the Brit. Assoc. 1899. 894—895.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

74) *Penard, E.*, Sur les mouvements autonomes des pseudopodes. Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VII. 434—445.
75) *Pompilian, Mlle.*, Sur la contraction musculaire de l'escargot. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 489—490.
76) *Lefeuvre*, La contraction musculaire chez l'insecte. Paris 1899. *
77) *Weiss, G.*, Recherches sur les muscles de l'embryon. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 665—672. Taf. 1.
78) *Carvallo, J.*, et *G. Weiss*, La densité des muscles dans la série des vertébrés. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 204—208.
79) *Dieselben*, Des erreurs commises dans l'évaluation de la surface de la section transversale des muscles. Arch. d. physiol. et de pathol. génér. 1899. 217—220.
80) *Kaiser, K.*, Ueber die Elastizität des thätigen Muskels. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 1—15.

81) *Derselbe*, Ueber Hebelschleuderung. (Entgegnung an Fr. Schenck.) (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 399—404.
82) *Schenck, Fr.*, Apparat zur Registrirung der Muskelarbeit. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1900. (Sitzungsber.) 37—42. (Vorrichtung, welche, wie die Blix'sche, gleichzeitig Länge und Spannung während der Verkürzung aufschreibt; s. Orig.)
83) *Derselbe*, Ueber die Dehnbarkeit des thätigen Muskels. Beiträge z. Physiol. f. A. Fick. Braunschweig 1899.
84) *Chauveau, A.*, et *F. Laulanié*, De l'élasticité et des forces de tension dans les muscles en état de contraction statique volontaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 157—180. (Zu auszüglicher Mittheilung kaum geeignet.)
85) *Tissot, J.*, Nouveaux moyens d'étude de l'élasticité et des forces de tension dans les muscles en contraction statique volontaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 181—190. (Desgleichen.)
86) *Carvallo, J.*, et *G. Weiss*, Influence de l'intensité et de la fréquence des excitations sur la production du tétanos physiologique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 443—446.
87) *Dieselben*, Ueber den Widerstand der Muskeln gegen die Zerreissung im Zustande der Ruhe und Erregung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 591—598.
88) *Dieselben*, Résistance à la rupture des muscles à l'état de repos ou de contraction. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 122—124.
89) *Treves, L.*, Ueber die Gesetze der willkürlichen Muskelarbeit. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 163—193. Taf. 13—18.
90) *Scheffer, J. C. Th.*, Ergographie van de geïsoleerde kikvorschspier. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) I. 242—267. Taf. 4.
91) *Heger, P.*, Modifications du tracé ergographique par apposition d'une armature de fer sur l'avant-bras. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 682—688.
92) *Bottazzi, Ph.*, and *O. F. F. Grünbaum*, On plain muscle. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXIV. 51—71.
93) *Bottazzi, Ph.*, Contributions à la physiologie du tissu des cellules musculaires I. II. III. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXI 97. 126.
94) *Derselbe*, The action of the vagus and the sympathetic on the oesophagus of the toad. Journ. of physiol. XXV. 157—164.
95) *Woodworth, R. S.*, Studies in the contraction of smooth muscles. (Physiol. Labor. Boston.) Amer. journ. of physiol. III. 26—44.
96) *Lewandowsky, M.*, Der Kontraktionsverlauf eines glatten Muskels vom Warmblüter bei Reizung seines Nerven. (Physiol. Instit. Berlin) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 352—360.
97) *Derselbe*, Ueber die Wirkung des Nebennierenextraktes auf die glatten Muskeln, im Besonderen des Auges. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 360—366.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

98) *Tur, Th.*, Vergleichende Versuche über das Ueberleben des gereizten und des ruhenden Nerven. Zur Lehre von der Unermüdbarkeit des Nerven. Arbeiten der St. Petersburger Ges. d. Naturf. XXX. 117. I. Russisch.
99) *Berninzone, M. R.*, Influenza della eccitazione meccanica sulla fatica muscolare dell' uomo. (Physiol. Instit. Genua.) Bullett. dell' Accad. med. di Roma. XXII. 15 Stn. 5. Taf. 1897. (Erst jetzt der Redaktion zugegangen.)
100) *Frentzel, J.*, Ueber den Einfluss der Nährstoffe auf die Belebung ermüdeter Muskeln. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 383—388. (S. d. 2. Theil.)

101) *Derselbe*, Ergographische Versuche über die Nährstoffe als Kraftspender für ermüdete Muskeln. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 141—153. (S. d. 2. Theil.)
102) *Carvallo, J.*, et *G. Weiss*, Influence de la température sur la disparition et la réapparition de la contraction musculaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 990—1000.
103) *See, Fr. S.*, The nature of muscle fatigue. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of. physiol. II. p. XI.
104) *Babinski, J.*, De la contractilité électrique des muscles striés après la mort. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 343—346.
105) *Marie* et *Cluzet*, De la contractilité des muscles après la mort. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 441—442.
106) *Dieselben*, Sur les réactions électriques des nerfs après la mort. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 1004—1005.
107) *Meirowsky, E.*, Neue Untersuchungen über die Todtenstarre quergestreifter und glatter Muskeln. Mit Einleitung von *L. Hermann* und Versuchen von *K. Ludloff* und von *Th. Siebert*. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 64—86. Taf. 2.
108) *Fuchs, R. F.*, Ueber Todtenstarre am Herzen, Herztonus und funktionelle muskuläre Insuffizienz der Atrioventrikularklappen. (Physiol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Ztschr. f. Heilkunde. XXI. 11 Stn. Sep.-Abdr.
109) *Lacassagne, A.*, et *E. Martin*, Sur les causes et les variations de la rigidité cadavérique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1124—1125. (Die Todtenstarre soll damit zusammenhängen, dass die Schwere in der Leiche Flüssigkeit von oben nach unten verlagert.)
110) *Vernon, H. M.*, Heat rigor in cold-blooded animals. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXIV. 239—287.
111) *Derselbe*, The death temperature of certain marine organisms. (Zool. Stat. Neapel.) Journ. of physiol. XXV 131—136.
112) *Ricker, G.*, und *J. Ellenbeck*, Beiträge zur Kenntniss der Veränderungen des Muskels nach der Durchschneidung seines Nerven. Arch. f. pathol. Anat. CLVIII. 199—253. (Wesentlich anatomisch. Hier ist anzuführen, dass die Vff. der Cirkulationsänderung einen wesentlichen Antheil an den Veränderungen zuschreiben.)
113) *Abraham* (Zahnarzt), Die Durchschneidung des Nervus mandibularis. Ein Beitrag zum Kapitel über trophische Nervenfasern. (Anat.-biol. Instit. Berlin.) Arch. f. mikroskop. Anat. LIV. 224—253. Taf. 12.
114) *Mönckeberg, G.*, und *A. Bethe*, Die Degeneration der markhaltigen Nervenfasern der Wirbelthiere unter hauptsächlicher Berücksichtigung des Verhaltens der Primitivfibrillen. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. mikroskop. Anat. LIV. 135—183. Taf. 8—9.
115) *Remy, C.*, Sur une erreur peu connue de la sensibilité rétablie à la suite de la suture du nerf médian sectionné chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 196—197.
116) *Budgett, S. P.*, and *J. Green* jun., The functional adaptability of afferent nerve fibres. (Physiol. Labor. St. Louis.) Amer. journ. of physiol. III. 115—122.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

Nach *G. Weiss* (3) setzt mässige *Dehnung* die *Erregbarkeit des Nerven* herab. (Dass ältere Beobachter, zusammengestellt in des Ref. Handb. d. Physiol. II. 1. S. 96, das Gegentheil angeben, scheint dem Vf. entgangen zu sein.)

Waller (5) bezeichnet als *Charakteristik des Nerven* die mi-

nimale elektrische Energie, welche zur Reizung genügt (hierbei ist vorausgesetzt, dass es auf die Energie ankommt, was bekanntlich streitig ist); die Temperatur ist auf diese Grösse von beträchtlichem Einfluss. Die Versuche sind am Froschnerven und am Menschen angestellt, mit Kondensatorentladungen; das Nähere s. im Orig. Ref. ist nicht im Stande, die Resultate wiederzugeben, weil er der Darstellung des Vfs. nicht genügend folgen kann.

v. Uexküll (6) hat seinen *Neurokinet* (Ber. 1895. S. 15), d. h. ein Instrument, welches einen Elfenbeinhebel erschüttert, auf welchen eine Nervenstelle gelegt wird, vervollkommnet, und sich überzeugt, dass eine sehr plötzliche Erschütterung zur Erregung nöthig ist, und Fortdauer der Schwingung nicht weiter erregt. Zum Tetanisiren müssen daher die Erschütterungen wiederholt werden. Sie können Zuckungen und Tetanus, sowie sekundäre Zuckungen und Tetanus hervorbringen. Langsamere Rhythmik (weit unter 30 p. sek.) macht Tetanus, sekundär aber nur ebensoviel Einzelzuckungen, abweichend von der elektrischen Reizung. Vf. meint, dass diese mechanische Reizung auf Kontinuitätstrennungen im Nerven beruhen könnte, zumal sie auf feuchtere Gebilde (Mantelnerven von Eledone, Muskeln etc.) kaum wirkt.

Zenneck (8) verglich unter Grützner's Leitung, nach Rekapitulation der bisherigen Angaben, das Verhalten *gewöhnlicher* und *kurarisirter Muskeln* gegen *chemische Reizung*. Ammoniakgas, Chloroform- und Aetherdampf bewirken an kurarisirten Muskeln stärkere Kontraktion als an unvergifteten. Dies ist auch in Lösungen dieser Stoffe (in physiol. Kochsalzlösung) der Fall; die Zuckungskurve zeigt oft eine initiale brüske Erhebung (sog. Nase), welche zurückgeht und einer mehr allmählichen Kontraktion Platz macht; bei sehr schwachen Lösungen kann statt letzterer Verlängerung eintreten. Während diese Substanzen den Nerven überhaupt nicht erregen, prüfte Vf. auch nerv- und muskelerregende Salzlösungen; auch diese erregen merkwürdigerweise den kurarisirten Muskel stärker. Im Anschluss an gewisse Angaben von Carslaw erörtert Vf., zum Theil Grützner's Anschauungen wiedergebend, die Erscheinung, dass 0,2-procentige Kochsalzlösungen, in die Gefässe injizirt, einen ähnlichen Zustand hervorbringen können wie Vertrocknung (Grünhagen, Kühne u. A.) und Glycerin (Langendorff), nämlich Kontraktion auf blosse Berührung, und Mittheilung derselben an benachbarte Muskeln. Letzteres möchte Grützner nicht auf sekundäre Zuckungen zurückführen, sondern auf Durchbrechung der Hüllen, welche eine direkte Uebertragung des Reizes zwischen den Protoplasmen der Fasern ermögliche. Die geringere Wirkung chemischer

Reize am kurarisirten Muskel glaubt er auf die Lähmung von Hemmungs-(Verlängerungs-)Nervenfasern zurückführen zu können. Schliesslich bemerkt Vf., dass Sartorien, in reizende Flüssigkeiten versenkt, die Neigung haben, sich nach der Vorderfläche zu krümmen, was Hermann nach Gefrieren und Wiederaufthauen beobachtet hatte; der Grund liege darin, dass diese Fläche mehr aus dünnen, grauen Fasern besteht, welche sich gegen Reize anders verhalten, als die dicken; Näheres hierüber s. im Orig.

Werigo (9) erklärt sich auf Grund von Versuchen seines Schülers *Rajmist* gegen die zuletzt besonders von Gad mit Sawyer und Piotrowski vertretene Trennung der *Erregbarkeit* und *Leitungsfähigkeit* des Nerven. Schon aus den zeitlichen Verhältnissen der Leitungsunfähigkeit und lokalen Unerregbarbeit der Kathodengegend entnimmt Vf. Beweise in dieser Richtung. Jetzt aber hat er eine Nervenstrecke, welche durch eine kürzere oder längere Röhre geht, der Wirkung von Alkohol- und Chloroformdämpfen unterworfen, und hierbei festgestellt, dass die Leitungsfähigkeit dieser Strecke um so später aufgehoben wird, je kürzer sie ist. Indem er sich der Hermann'schen Theorie anschliesst, dass die Leitung auf der erregenden Wirkung der Aktionsströme der erregten Stelle auf die Nachbarschaft beruht, vermuthet er, dass diese Aktionsströme sich weithin (mindestens 5 mm) ausbreiten und über eine unerregbare Strecke um so leichter hinübergreifen können, je kürzer dieselbe ist, und erklärt hieraus das angegebene Verhalten. In weiteren Versuchen, welche an diejenigen von Piotrowski anknüpfen, wurde nicht blos oberhalb der geschädigten Strecke, sondern auch innerhalb derselben (mittels dreiarmiger Elektroden, s. unten S. 21) gereizt. Die Angabe, dass eine Nervenstrecke schon zur Zeit einer Erhöhung der Erregbarkeit leitungsunfähig werden könne, konnte nicht bestätigt werden. Es ergab sich vielmehr, im Einklang mit den entwickelten Vorstellungen, dass es für die Herstellung der Undurchgängigkeit weit mehr auf die Länge der geschädigten Strecke, als auf den Grad ihrer Erregbarkeitsverminderung ankommt. Aehnliche Versuche wie mit chemischer Einwirkung liess Vf. auf mit katelektrotonischer (s. oben) anstellen, und zwar mit gleichem Schlussergebniss.

O. Weiss (10) weist die von Beck gegen seine Versuche über *Erregbarkeit längs des Nerven* erhobenen Einwände zurück (vgl. Ber. 1898. S. 12), und theilt folgende neuen Versuche mit. Um am Ischiadikus des Frosches den metallischen Widerstand des Induktionskreises sicher verschwindend klein gegen den der kurzen Nervenstrecke zu machen (so dass die Stromintensität nur von der Länge und nicht vom Querschnitt der Nervenstrecke abhängt), macht Vf.

die primäre Spirale zur induzirten; auch so bestätigt sich, dass die Erregbarkeit längs des Nerven nur dann verschieden ist, wenn sich Demarkationsströme des Nerven selbst oder anderer, angelegter Nerven einmischen. Auch am stromlosen Herzvagus von Katzen und Kaninchen bestätigte sich die überall gleiche Erregbarkeit, ebenso am Phrenikus, den Vf. nach dem Vorgange von Munk & Schultz untersuchte.

Eickhoff (11) verglich in Grützner's Laboratorium die *Erregbarkeit des Froschischiadikus an verschiedenen Stellen* gegen eine Anzahl Reizarten. 1. Elektrische Reize. Gewöhnliche, schnell verlaufende Induktionsströme (Oeffnungsströme) wirken oben und unten wesentlich gleich; langsame dagegen (Schliessungsströme, bei möglichst kleinem Widerstand im primären Kreise) wirken unten viel schwächer als oben. 2. Chemische Reize (Kochsalz, Glycerin), nach Grützner's Verfahren angewandt, wirken umgekehrt unten sehr viel stärker (Näheres s. im Orig.). 3. Mechanische Reize. Mit einem fallenden Elfenbeinhämmerchen findet Vf., abweichend von Tigerstedt, und übereinstimmend mit Hällstén, die Erregbarkeit oben grösser als unten. Wurden gleiche Energiegrössen mit kleineren, höher herabfallenden, und mit grösseren Gewichten verwendet, so wirkten erstere, d. h. die grössere Geschwindigkeit, stärker; verschiedene mit dem letzteren Gegenstande zusammenhängende Versuche s. im Orig.

R. du Bois-Reymond (12) findet mit der Pouillet'schen Zeitmessung bei Erregung des *Nerven* an 4 verschiedenen Punkten, dass die *Leitungsgeschwindigkeit* nicht verzögert, sondern konstant ist.

Loeb (14) wurde durch die Beobachtungen Biedermann's über *rhythmische Kontraktionen von Skeletmuskeln* und durch die Erfahrungen von Ringer und Howell am Herzen auf die Vermuthung geführt, dass bestimmte *Ionen* die Rhythmik hervorrufen. Da die Erregungsleitung des Herzens von Faser zu Faser dem Skeletmuskel fehlt, so kann sich hier die Rhythmik nicht in einheitlichen Kontraktionen äussern. In seinen Versuchen findet nun Vf. seine Vermuthung bestätigt. Destillirtes Wasser und Lösungen von Nichtleitern (Glycerin, Zucker) machen nie rhythmische Zuckungen. Dagegen werden solche durch die Ionen Na, Cl, Li, Fl, Br, J in Lösungen von 4,91 Atm. osm. Druck bewirkt, unabhängig von Erhöhung der Erregbarkeit. Andrerseits werden sie durch Ca, K, Mg, Be, Ba, Sr, Co, Mn verhindert, auch ohne Herabsetzung der Erregbarkeit („wir verdanken es dem Ca-Gehalte unseres Blutes, dass unsere Muskeln nicht fortwährend in zuckender Bewegung sind"). HO- und

H-Ionen beschleunigen, den sie erregenden in hinreichender Verdünnung hinzugesetzt, durch katalytische Wirkung die Auslösung rhythmischer Zuckungen, können sie aber nicht selbst hervorrufen. Auf die *Nerven* wirken die rhythmisirenden Ionen nicht ein.

Meltzer (15) sucht in einer Zusammenstellung der bekannten Thatsachen über *Hemmungserscheinungen* auszuführen, dass die Hemmung eine allen irritablen Organen, centralen wie peripherischen, gemeinsame Eigenschaft ist, welche fortwährend mit der Erregung in antagonistischer Beziehung steht, und wie diese von besonderen Nerven beherrscht wird.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

Tereg (19) untersuchte mittels des Kohlrausch'schen Telephonverfahrens den Einfluss der *Temperatur* auf den *Leitungswiderstand* thierischer Flüssigkeiten und Gewebe, und stellt die schon bekannte Verminderung desselben in der Wärme in Kurven dar.

Cowl (21) prüfte mit Hilfe des Engelmann'schen Polyrheotoms, welches nach dem Prinzip der von du Bois-Reymond benützten Siemens'schen Wippe wirkte, die *Ungleichartigkeit* und *Polarisirbarkeit* verschiedener Metalle und Legirungen in Salzlösungen von verschiedener Koncentration. Dem amalgamirten Zink in Zinksulphat zeigte sich hinsichtlich der Gleichartigkeit, und beinahe auch in der Unpolarisirbarkeit, das Kadmium in Kadmium-, ja auch Kochsalzlösungen ebenbürtig; da es den Vortheil der Biegsamkeit voraus hat, kann es für viele thierisch-elektrische Versuche verwendet wergen. Im Uebrigen muss auf die Arbeit verwiesen werden, aus welcher nur noch zu erwähnen ist, dass im Falle der Ungleichartigkeit die vorhandene Potentialdifferenz im Allgemeinen neben der Polarisation bestehen bleibt, wodurch auch ungleichartige, aber wenig polarisirbare Kombinationen ziemlich verwendbar werden.

Battelli (22) bestätigt durch neue Versuche die auf Veranlassung des Ref. von v. Pirquet und Amberger gemachten Erfahrungen über die *d'Arsonval'schen Elektroden* (vgl. Ber. 1896. S. 19). Die Polarisation der letzteren kann bis über 84 pCt. der einwirkenden Potentialdifferenz gehen, die der Regnault'schen nie über 4 pCt.

Hermann (25) giebt ein Verfahren an, um die von Rollett entdeckte *Auflösung der Blutkörper* durch *hochgespannte Ströme* bequem unter dem Mikroskop zu beobachten. Er verwendet Induktionsströme, welche mittels feuchter Fliesspapierstücke dem unter einem Deckglas befindlichen Bluttropfen punktförmig oder in ganzer Breite des Deckglases zugeleitet werden. Schon Rollett hat er-

wogen, ob die Wirkung, welche auch noch am faulenden Blute eintritt, mit Erwärmung zusammenhängt, dies aber auf Grund thermometrischer Beobachtungen verneint. Vf. zeigt, dass das Thermometer von der wirklichen Erwärmung im Innern des durchströmten Leiters keine Vorstellung geben kann. Die Vergleichung der Stadien des Auflösungsprozesses mit denjenigen bei direkter Erwärmung, besonders am Froschblut, macht es dem Vf. höchst wahrscheinlich, dass nur die Erwärmung das Wirksame ist, und dass der Auflösung eine Schmelzung der bekanntlich reichlich Fettkörper enthaltenden Stromata unter Uebergang in Tropfenform vorausgeht.

Samojloff (29) suchte auf Veranlassung von Hermann in dessen Institut die *eigentliche elektromotorische Kraft des muskulären Demarkationsstromes* zu ermitteln, da die gewöhnliche Messung nur den abgeleiteten Zweig derselben erfasst. Der Versuchsplan bestand darin, den Einfluss indifferenter Umhüllungen auf die Spannung der abgeleiteten Ströme festzustellen, und hieraus Rückschlüsse auf den Einfluss der inneren Abgleichung (Perimysium und Sarkolemme) zu ziehen. In Vorversuchen wurden zwei amalgamirte Zinkschneiden, denen eine Potentialdifferenz von 0,059 Volt ertheilt wurde, an einen aus mehrfachem Fliesspapier (mit Zinksulphat getränkt) bestehenden rechteckigen Leiter angedrückt und der Einfluss der Dimensionen des letzteren auf die abgeleitete Spannung ermittelt. In anderen Modellversuchen wurde ein Plattenpaar aus Zink und Kupfer mit immer mehr Lagen leitenden Papiers umwickelt. Entsprechend wurden auch Muskeln mit thermischem Querschnitt zunächst nur der Länge nach mit immer mehr Fliesspapierlagen (physiol. Kochsalzlösung) bedeckt, und schliesslich Muskeln, welche an Längs- und Querschnitt eine Anzahl Papierlagen hatten, successive von diesen Hüllen befreit und die Zunahme der abgeleiteten Spannung gemessen; auch Umhüllungen mit dünnster Hülle (Goldschlägerhaut) wurden verwandt, und auch einige Versuche an *Nerven* angestellt. Es ergab sich, dass die erste Hülle relativ am meisten vermindernd auf die Spannung wirkt. Jedoch ist die Verminderung keine so erhebliche, dass auf eine sehr beträchtliche innere Abgleichung zu schliessen wäre. Ein annähernder rechnerischer Rückschluss (s. Orig.) führt zu dem Ergebniss, dass die Mächtigkeit der inneren Abgleichung etwa der einer einzigen Fliesspapierlage gleichkommt, und die abgeleitete Spannung etwa 80 pCt. der wahren entspricht.

Herzen (31) beschreibt folgenden Versuch: Eine Strecke in der Kontinuität des Froschischiadikus wird in Chloralosepulver eingebettet. Nach einiger Zeit hat sie ihre Erregbarkeit, aber nicht

ihre Leitungsfähigkeit verloren, d. h. Reizung derselben bewirkt keine Muskelzuckung, Reizung oberhalb gute. Schneidet man jetzt den Muskel ab und verbindet das Nervenende mit dem Galvanometer, so zeigt der Nervenstrom bei Reizung der scheinbar unerregbaren Strecke gute *negative Schwankung*.

Herzen (32) führt den vorstehenden und noch andere Versuche als Beweise an, dass man *Nervenerregung* und die den *Aktionsströmen* zu Grunde liegende elektromotorische Erscheinung nicht identifiziren dürfe. So gebe es bei Ermüdung, Absterben, Kurarisirung ein Stadium, in welchem man zwar negative Schwankung aber keine Muskelkontraktion erhalte.

Cybulski & Sosnowski (33) behaupten, dass in Herzen's Versuch überhaupt nie negative Schwankungeu, sondern nur elektrotonische Wirkungen der reizenden Induktionsströme zur Beobachtung gekommen seien. Mit Reizung durch Kettenströme erhielten sie von der Chloralosestelle aus nur Ablenkungen welche den Reizströmen gleichsinnig waren.

Waller (34) widerlegt einen Einwand, welchen Cybulski gegen Boruttau's Auffassung der *Aktionsströme* gemacht hatte (vgl. Ber. 1897. S. 20, 1898. S. 7), nämlich dass *Kohlensäure* den Katelektrotonus verstärke, die negative Schwankung dagegen schwäche. Vf. hat in seinen umfassenden Untersuchungen über die Wirkung der Kohlensäure auf die elektrischen Erscheinungen am Nerven gefunden, dass diese bei schwacher Einwirkung die Schwankung verstärkt, bei starker sie erst unterdrückt und dann verstärkt. Ganz analog ist die Wirkung auf den Elektrotonus, ein Gegensatz existirt nicht. Die Wirkung der Kohlensäure zeigt folgende Reihenfolge in Bezug auf Empfindlichkeit: negative Schwankung durch Kondensatorentladungen (Maximum), dieselbe durch Induktionsströme, Anelektrotonus, Katelektrotonus.

Sanderson (35) liefert in einem Vortrage eine interessante Zusammenstellung seiner grösstentheils mit dem Kapillar-Elektrometer angestellten und schon anderweitig veröffentlichten Versuche über den Zusammenhang zwischen *elektrischem* und *mechanischem* Vorgang, begleitet von sehr eleganten Elektrometerkurven. In theoretischer Hinsicht konnte Ref. dem Vortrage nichts Neues entnehmen.

Sanderson (36) hatte in einer früheren Arbeit den einphasischen Aktionsstrom des kurarisirten Sartorius in der *Kälte* am Elektrometer höher gefunden als in der Wärme. Die Ursache hiervon liegt aber, wie weitere Versuche gezeigt haben, nicht in höherer Spannung, sondern nur in längerem Verharren der Erregung an der proximalen Elektrode.

Jensen (37) hält die Frage betr. die *negative Schwankung* bei *isotonischer* und *isometrischer* Kontraktion für nicht erledigt, sondern erhebt gegen die bisherigen Versuche Einwände (s. Orig.). Im ersten Theil seiner Versuche wurde sowohl die Gesammtschwankung (bei Tetanus mit geringer Reizfrequenz) wie die Schwankungskurven der Adduktorengruppe, meist mit thermischem Querschnitt, mit dem Rheotom bei isotonischer und (fast) isometrischer Kontraktion festgestellt (wegen Strassenbahnstörungen wurde ein Deprez-d'Arsonval'sches Galvanometer benutzt) und auf die Zuckungskurve bezogen; letztere wurde auf einem auf der Rheotomaxe rotirenden Cylinder aufgeschrieben. Die Gesammtschwankung war meist bei isotonischer Verkürzung stärker; die Schwankungskurve stieg in beiden Flächen gleich an, ihr Gipfel fällt in die Latenzzeit oder an das Ende derselben; der Abfall ist, wie schon Amaya fand, bei der isometrischen Zuckung steiler. Das zunächst die Intensität betreffende Ergebniss bezüglich der Gesammtschwankung lässt sich, obwohl die Widerstandseinflüsse nicht direkt übersehbar sind, auch auf die Kraftschwankung übertragen (s. Orig.)

Um nun auch zu übersehen, welchen Einfluss die höhere Spannung (bei Isometrie) in den einzelnen Abschnitten des Muskels entfaltet, wandte Vf. die Isometrie auf die Dickendimension an, indem er die abgeleitete Längsschnittsstelle an der Verdickung hinderte (das Verfahren s. im Orig.). Auch hier liegt der Gipfel der Schwankungskurve vor demjenigen der Verdickungskurve. Betrag und Form der negativen Schwankung war jedoch hier bei Isotonie und (partieller) Isometrie nicht verschieden. Das Längsschnittselement des Muskels wird also durch die isometrische Spannungsvergrösserung in elektrischem Sinne nicht wesentlich beeinflusst.

Die Untersuchung von *Gotch & Burch* (38) über die *elektrische Wirkung zweier successiver Nervenreize* (vgl. auch Ber. 1898. S. 15) ist mit dem Kapillar-Elektrometer ausgeführt; die beiden Kontakte wurden von dem die photographische Platte tragenden Pendel ausgelöst und die Reizmomente vom Elektrometer selbst mittels eines Stromzweiges verzeichnet. Der Nerv lag in zwei thermisch isolirten Kammern, deren eine mittels doppelter Wand beliebig temperirt werden konnte, und wurde vor dem Versuch 24 Stunden in physiol. Kochsalzlösung gehalten. Die Aktionsströme waren theils ein- theils zweiphasisch (je nach dem Vorhandensein eines künstlichen Querschnitts). Jedesmal zeigte sich nun der zweite Reiz ohne elektromotorischen Effekt, wenn das Intervall kürzer war als eine gewisse, von der Temperatur abhängige Zeit („kritisches“ Intervall). Bei 4° betrug dieselbe z. B. 0,007—0,008 sek.; schon Abkühlung

auf 2° verlängert dieselbe beträchtlich (z. B. von 0,009 auf 0,012), Erwärmung auf $5^1/_2$° verkürzt sie (z. B. auf 0,006). Erwärmung der Reizstrecke hat keinen verkürzenden Einfluss auf das kritische Intervall, wenn die abgeleitete kalt ist, d. h. nicht allein ein zweiter Reiz, sondern auch eine zweite Erregungswelle ist im kalten Nerven effektlos, wenn sie in kürzerem Intervall als das kritische folgt. Wird umgekehrt die Reizstrecke kalt, die abgeleitete warm gehalten, so verkürzt sich das kritische Intervall; Ausbreitung des Reizes auf die wärmere Strecke war ausgeschlossen. Hieraus ist nach den Vffn. zu schliessen, dass Erregung ohne elektromotorischen Effekt möglich ist, da derselbe erst auftritt, wenn wärmere Strecken von der Welle erreicht werden. Weitere Betrachtungen s. im Orig.

Boycott (39) ertheilt (im Anschluss an die Arbeit von Gotch & Burch) einer Nervenstelle in kurzem Intervall *zwei Reize* durch Induktionsströme oder Kondensator-Entladungen; das Intervall ist so gewählt (z. B. 0,006 sek.), dass eine *summirte Zuckung* entsteht. Wird nun die Reizstelle oder auch eine zwischen ihr und dem Muskel gelegene Stelle auf fast 0° abgekühlt, so bleibt die summatorische Verstärkung aus, und tritt erst bei vergrössertem Intervall ein; Erwärmung zwischen Reizstelle und Muskel ändert Nichts am Ergebniss. Es scheint, dass jeder Erregung ein kurzes Refraktärstadium folgt, welches durch Kälte verlängert wird. Einige Nebenresultate s. im Orig.

Die Versuche von *Hermann & Tschitschkin* (40) knüpfen an gelegentliche Beobachtungen des Ersteren an, in welchen bei *absteigendem Katelektrotonus* sich Unerregbarkeit statt erhöhter Erregbarkeit zeigte. 1896 fand Ersterer in besonderen Versuchen, dass an jedem Nerven die Erscheinung bei einer gewissen Stärke des Elektrotonus in nächster Nähe der Kathode, daher am leichtesten mit aufsteigenden Reizströmen auftritt. Der Verdacht, dass die Ursache in den durch die Reizspirale sich abgleichenden elektrotonischen Strömen liege, wurde durch besondere Versuche ausgeschlossen, in welchen diese Ströme gemessen wurden; ein genau gleicher, durch die Reizstrecke geleiteter Strom unterdrückte niemals den Reizerfolg. Um die Thatsache aber noch sicherer festzustellen, wandte *Tschitschkin mechanische* Reizung an, und verwandte dabei einen von Hermann konstruirten mechanischen Reizapparat, der in der Arbeit abgebildet ist. Auch so, und ferner in erneuten Versuchen mit elektrischer Reizung, ergab sich, dass in der Nähe der Kathode extrapolar bei einer gewissen Stärke des Elektrotonus die Erregbarkeit unterdrückt ist. Gleiches hat, was die Vff. übersehen haben, schon Werigo beobachtet (Pflüg. Arch.

Bd. 31. S. 417. 1883). Jedoch giebt er und ebenso eine von den Vffn. angeführte Arbeit von Zanietowski (Ber. 1897. S. 19) an, dass die Erhöhung der Erregbarkeit in Herabsetzung zeitlich übergehe, was die Vff. nur ausnahmsweise fanden. Die Erklärung des Letzteren, dass der Anelektrotonus über die Kathode hinausgreifen könne (auch von Lhoták v. Lhota geäussert, s. Ber. 1898. S. 17), erscheint den Vffn. unzulässig; vielmehr halten sie es für wahrscheinlich, dass die Negativität einer Nervenstelle eine obere Grenze hat, so dass, wenn dieselbe schon durch den Katelektrotonus erreicht ist, keine Erregung möglich ist.

Radzikowski (41) glaubt gegen eine grosse Anzahl verbreiteter Lehren in der *allgemeinen Nervenphysiologie* Einwände erheben zu können, weil angeblich gewisse Fehlerquellen, z. B. die elektrotonischen Wirkungen und Stromschleifen der Induktionsströme, die Nichtidentität der Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit etc. nicht genügend beobachtet seien. Es muss auf das Orig. verwiesen werden.

Garten (42) bemüht sich in seiner Arbeit über *Torpedo* besonders zu entscheiden, ob der elektromotorisch wirksame Theil des elektrischen Organs die Nervenendigungen oder der vom Muskel herstammende Theil ist. Nach Durchschneidung einzelner Nerven des Organs schwindet die direkte und indirekte Erregbarkeit zu gleicher Zeit, nach etwa 17 oder mehr Tagen. Ueber die anatomischen Veränderungen s. d. Orig. Der Verlauf des Schlages ändert sich mit der Abnahme seiner Höhe nicht; die mit der Schlagfähigkeit zusammenhängende sog. Irreziprozität des Widerstandes schwindet mit der Erregbarkeit. Die Nervendurchschneidung bewirkt im Lobus electricus Zellveränderungen, welche denjenigen nach Durchschneidung vorderer Wurzeln entsprechen. Auch Kurare, welches ausser centraler Reizung das Organ vollständig lähmt (Schönlein), hebt die Wirkung der direkten und indirekten Reize gleichzeitig auf, und ebenso wirkt erschöpfende Reizung. Veratrin, dessen Wirkung am Kapillar-Elektrometer besser als mit dem sonst vom Vf. meist verwendeten Rheotom untersucht werden konnte, bewirkt eine Schlagkurve, welche durch den langgestreckten sekundären Anstieg sehr an die Veratrinzuckung des Muskels erinnert, und es folgt starke Erschöpfbarkeit und schneller Verlust der Erregbarkeit.

Vf. schliesst aus seinen Versuchen, dass das Wirksame nicht in dem genetisch muskulären Antheil, sondern in den Nervenendigungen selbst liegt, und die direkte Reizung nur Reizung dieser ist. Die Wirkung des Veratrins ist kein Widerspruch, weil Vf. seitdem

auch entsprechende Nervenwirkungen des Veratrins beobachtet hat (s. unter Gifte).

Gotch & Burch (43) haben das Studium des *elektrischen Organs von Malapterurus* mit dem Kapillar-Elektrometer fortgesetzt (vgl. Ber. 1896. S. 23). Zur Gewinnung analysirbarer (d. h. weniger steiler) Kurven wurde das Organ auf 5° abgekühlt. Es wurde an Organstreifen experimentirt, mit künstlicher Reizung durch einen von dem Pendel, an welchem die registrirende Platte befestigt ist, ausgelösten Induktionsschlag. Erhält man vom Nerven aus keine Wirkung mehr, so ist auch direkte Reizung wirkungslos, woraus von Neuem geschlossen wird (s. a. a. O.), dass nur die Nervenenden erregbar sind. Die Analyse der Kurven ergab eine einsinnige Wirkung von 0,017—0,018 sek. Latenzzeit und 0,039 sek. Dauer, beides länger als in den früheren Versuchen, wo aber die Temperatur wahrscheinlich höher war. Der Anstieg ist steiler als der Abfall. Die Maximalspannung war 25,1 Volt, bei 15 mm Elektrodenabstand, entsprechend etwa 530 Platten, also pro Platte 0,048 Volt (am Froschischiadikus betrug die Aktionsspannung 0,033 Volt). Für die ganze Länge des Organs würden sich mindestens 200 Volt ergeben; in der That war der Schlag bei Lebzeiten des Fisches sehr heftig. Die Vff. bezweifeln die Richtigkeit der niedrigen Angaben für Torpedo (17 Volt d'Arsonval, 31 Volt Schönlein). Der Leitungswiderstand war in Längsrichtung, d. h. quer zu den Platten, 2—3 mal so gross als quer, was die Vff. aus einem relativ grossen Widerstand der Plattensubstanz erklären wollen. Am todten Organ schwindet der Unterschied. (Es erscheint möglich, dass Polarisirbarkeit der Platte zu Grunde liegt, wie bei dem entsprechenden, vom Ref. gefundenen Verhalten des Nerven.)

New's (44) Vorrichtung zur Demonstration des *polaren Erregungsgesetzes am Muskel* besteht darin, dass ein mit den Elektrodennadeln auf Kork festgesteckter kurarisirter Muskel in der Mitte über ein Korkröllchen gespannt ist, das einen Zeiger hat.

Werigo (46) erörtert die bei der Reizung des Nerven mit *dreiarmigen Elektroden* (Kathode zwischen zwei Anoden oder umgekehrt) obwaltenden Umstände, und empfiehlt diese Reizmethode als eine nach seiner Ansicht besser lokalisirte für manche Zwecke.

Aus der von *Grützner* mitgetheilten Arbeit von *Kostin* (47) über *Extraströme* ist hier nur zu entnehmen, dass sich die elektrolytische Registrirmethode des Ersteren auch hier bewährte, und dass die physiologische Wirkung wesentlich davon abhängt, in welcher Richtungsbeziehung der Extrastrom zum Bestandstrome steht; das Nähere s. im Orig.

Sowohl *Querton* (48) wie *Spasski* (49) fanden in Versuchen an Meerschweinchen die Angabe d'Arsonval's, dass *hochgespannte Wechselströme* den Stoffumsatz steigern sollen, *nicht bestätigt*.

Ueber eine Anzahl Arbeiten von *Danilewsky* (50), *Morokhowetz* (51) und *Radzikowski* (52, 53), welche die Wirkung des *elektrischen Feldes* auf thierische Theile behandeln, auch solche, welche in früheren Jahrgängen ohne Bericht angeführt worden sind, wird ein zusammenhängendes Referat später geliefert werden, sobald eine bessere Uebersicht über das ganze Gebiet gewonnen werden kann.

Nach *Prevost & Battelli* (54) tödten *Wechselströme* von *mässiger* Spannung (unter 120 Volt) die Thiere (Hunde, Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten; Elektroden möglichst grosse Metallplatten mit feuchter Unterlage auf rasirter Haut oder Schleimhäuten) hauptsächlich durch fibrilläres Herzwogen in den Kammern, während die Vorkammern weiter schlagen; dasselbe kann, wenn das Herz in den kürzesten Stromlinien liegt, schon bei 10—20 Volt eintreten. Hunde und erwachsene Meerschweinchen erliegen der Herzataxie stets, weil das Herz sich nicht erholt; bei Kaninchen erholt es sich meist, bei Ratten stets. Sonstige Erscheinungen sind: vorübergehende Aufhebung der Athmung und der Sensibilität, und Tetanus.

Hohe Spannungen (1200—4800 Volt) machen *kein* Herzflimmern, sondern hauptsächlich centrale Störungen: Aufhebung der Athmung, der Sensibilität und der Reflexe, Tetanus; letzterer fehlt bei längerer Einwirkung (2—3 sek.), besonders bei den höchsten Spannungen. Da die Athmungslähmung die Todesursache ist, kann künstliche Athmung den Tod verhindern. Die Herzkammern schlagen rasch und stark, der Blutdruck ist erhöht, die Vorkammern zeigen jedoch diastolischen Stillstand (bis 2—3 min). Die Todtenstarre tritt schnell ein. *Mittlere* Spannungen (240 – 600 Volt) wirken bei Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen analog, nur schwächer, wie die starken; beim Hunde dagegen entsteht Herzflimmern. Die Wirkungen sind am stärksten, wenn eine Elektrode am Kopfe ist. Bei Hund und Meerschweinchen können hohe Spannungen das durch niedrige entstandene Herzflimmern *beseitigen*.

Konstante Ströme von Dynamos (bis 550 Volt) und von Ketten wirken im Allgemeinen wie Wechselströme; das Nähere s. im Orig.

Dieselben (55) stellten auch Versuche an über den Tod durch *Entladung von Kondensatoren*, welche durch einen grossen Ruhmkorff (35 cm Funkenlänge) geladen wurden; es wurden sowohl einzelne Schläge wie Reihen solcher verwendet. Die Wirkungen zeigten

sich nicht der Elektrizitätsmenge CV, sondern der elektrischen Energie $^1/_2 CV^2$ proportional (C=Kapazität, V=Potential), und einigermassen verkehrt proportional dem Gewichte des Thieres; junge Thiere sind empfindlicher als alte. In der Wirkung wiederholter Entladungen sind folgende Phasen zu unterscheiden, welche dem Wirkungsgrade entsprechen: 1) blosse allgemeine Muskelkontraktion, 2) klonische Krämpfe, 3) tonische Krämpfe und momentane Athmungslähmung, 4) allgemeine Lähmung des Nervensystems, absoluter Athmungsstillstand, oft Vorkammerstillstand, 5) vollständige Herzlähmung, die glatten Muskeln unerregbar, die quergestreiften und die motorischen Nerven noch erregbar. Weiteres s. im Orig.

Battelli (56) giebt eine interessante Zusammenstellung über die *Todesfälle durch Elektrizität bei Menschen.* Hier ist nur anzuführen, dass die Todesursache in Herzflimmern zu liegen scheint. Hochgespannte Ströme wirken gewöhnlich wegen Reduktion durch die Widerstände wie niedrig gespannte, und grade deswegen verderblich. Vf. hält aus gleichem Grunde die Anwendung hoher Spannungen bei den elektrischen Hinrichtungen in Amerika für unzweckmässig.

Hoorweg (59) hat in einer Arbeit von 1898 [1]) sich der Auffassung des Ref. von den *elektrischen Erscheinungen am Nerven* angeschlossen. Bei der Wiederholung der Hauptversuche an einem Thomson-Galvanometer findet Vf. Abweichungen von den gewöhnlichen Angaben insofern, als die negative Schwankung mit zunehmendem Abstand von der Reizstelle kleiner wird, und die Bernstein'sche negative Schwankung der elektrotonischen Ströme unter Umständen für die eine Stromrichtung (welche? ist nicht zu ersehen) durch eine positive ersetzt wird. Die Angaben des Ref. über elektrotonische Wirkungen von Induktions-Wechselströmen am Kaninchennerven (1878) werden bestätigt. Am Kernleiter findet nun Vf. auf Induktionsströme dieselben Schwankungen der elektrotonischen Ströme wie am Nerven und überhaupt ist ihm der Kernleiter für alle Erscheinungen ein Modell des Nerven. Es muss in dieser Hinsicht auf das Orig. verwiesen werden. Theoretisch meint Vf., ohne aber genügende rechnerische Grundlagen zu geben, die Erregungswelle dem von Thomson behandelten der wellenförmigen Kabelladung an die Seite stellen zu können. Sein Erregungsgesetz (Ber. 1892. S. 19, 1893. S. 19) hält er dem du Bois'schen gegenüber aufrecht.

---

1) Im vorjährigen Bericht war der Titel angegeben, das Referat ist aber in Folge eines Versehens nicht zum Abdruck gelangt.

Hoorweg (60) sucht in einer wesentlich theoretischen Abhandlung das von ihm aufgestellte *Erregungsgesetz* zu rechtfertigen, besonders gegenüber Plavec (Ber. 1898. S. 7), welcher das du Bois'sche Gesetz verficht.

Derselbe (61) stellt seine Untersuchungen sowohl über das Erregungsgesetz wie über die Natur der elektrischen Vorgänge im Nerven, und noch manches für die Elektrotherapie in Betracht kommende, übersichtlich zusammen.

Hörmann (62) entwickelt sehr spezielle molekulare Spekulationen über das Wesen der *Erregung*, *Erregungsleitung*, *Kontraktion*, *Saftströmung in Pflanzenzellen* u. s. w., welche von der Pflüger'schen Hypothese über die lebende Materie ausgehen. Es kann auf die Schrift hier nur verwiesen werden. (Bei Hereinziehung der Vorstellungen des Ref. über Erregungsleitung scheint Vf. irrthümlich anzunehmen, dass in denselben die Pflüger'schen Cyanmoleküle eine Rolle spielen.)

Bernstein (63) unterwirft die Hörmann'schen Theorien einer Kritik, und weist auf eigene früher erschienene theoretische Erörterungen über den Gegenstand hin.

Radzikowski (64) hat die bekannten Versuche mit *Kernleitern* bestätigt und etwas modifizirt, welche die entsprechende Theorie des *Elektrotonus* stützen, und schliesst sich derselben an. Bezüglich der *negativen Schwankung* unterscheidet sich aber der „künstliche Nerv“ vom wirklichen dadurch, dass er nach Vf. auf Induktionsströme eine „positive Schwankung“, d. h. einen in der Hülle zur Reizstelle gehenden Strom giebt. Vf. glaubt nun, worüber das Orig. zu vergleichen ist, diesen Unterschied etwa darauf zurückführen zu können, dass beim Modell die Hülle der zersetzliche Theil ist, beim Nerven aber in Folge des Lebens der Kern (Axencylinder). *Fredericq* erhebt in einem kurzen Bericht über diese Arbeit (Bullet. d. l'Acad. Belg. Cl. des scienc. 1899. 155—157) gegen gewisse Punkte derselben Bedenken.

Cremer (66) leitet, im Anschluss an Aeusserungen von Hermann und Hoorweg, auf mathematischem Wege für den *Kernleiter* eine Ausbreitung von Polarisationen nach der Wärmegleichung ab, und vermuthet, dass die beobachteten wellenartigen Fortpflanzungen nur Pseudowellen sind.

Eine später erschienene Mittheilung *desselben* (68) *zur Theorie der Nervenfunktion* ist zu fragmentarisch um wiedergegeben werden zu können, scheint aber einige Gedanken mit der fast gleichzeitig erschienenen folgenden Arbeit gemein zu haben.

Hermann (68) führt den schon seit 1872 von ihm vertretenen

Gedanken näher aus, dass die *Erregungsleitung* auf den Aktionsströmen beruht, welche die Nachbarschaft der erregten Stelle kathodisch, die letztere selbst anodisch beeinflussen; erst neuerdings aber ist es ihm gelungen, diese Theorie zu einer Differentialgleichung zu entwickeln, aus welcher sich eine wellenartige Fortpflanzung ergiebt. Vf. geht von dem du Bois-Reymond'schen Erregungsgesetz aus, nimmt aber nur eine Differentialerregung an; das Hoorweg'sche Erregungsgesetz hält er für unrichtig. Aus dem du Bois'schen Gesetze und demjenigen der Aktionsströme folgt sofort, dass der Nerv sich gegen Ströme wie ein Leiter mit Selbstinduktion verhalten muss. Durch Anwendung dieses Satzes auf die Kontinuität eines polarisirbaren Kernleiters ergiebt sich, dass ein solcher eine ihm lokal ertheilte Erregung wellenförmig nach beiden Richtungen fortpflanzen muss, wobei aber ein gewisses Dekrement der Welle und an jeder Stelle ein gewisses Residuum derselben entsteht. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist von der Erregungsgrösse unabhängig.

Boruttau (69) hält es mit Nernst für unwahrscheinlich, dass an der Grenze von Kern- und Hüllensubstanz wahre elektrolytische Polarisation stattfinde, und setzt an Stelle derselben blosse Ionenverschiebung (Koncentrationsänderung), welche jedoch zu denselben Gleichungen führt wie die Polarisation. Weitere vorläufige Erörterungen s. im Orig.

v. Zeynek (70) untersuchte im Nernst'schen Laboratorium die *Erregbarkeit sensibler Nervenenden durch Wechselströme.* Für langsame Wechsel (5—110 pr. sek.) wurde ein Sinusinduktor, für schnellere (600—5000) eine Dynamomaschine mit Transformator benutzt. (Auch Teslaströme wurden verwendet, erwiesen sich aber zu Messungen wenig geeignet; sie bewirkten wesentlich Joule'sche Erwärmung.) Das Objekt waren zwei benachbarte Finger, gut gewaschen und in physiol. Salzlösung (in Paraffinbehältern) tauchend. Gleichströme mussten $70{,}2 \cdot 10^{-5}$ Amp. stark sein, um eine, von dem Prickeln durch Wechselströme übrigens verschiedene Empfindung hervorzurufen. Die zur Hervorrufung der Empfindung erforderliche Stromstärke wächst mit der Wechselzahl, und zwar abnehmend, etwa in Form einer parabolischen Kurve, welche sich in ihrem grösseren Theile durch die Gleichung $(y-15)^2 = 1{,}82(x-45)$ darstellen lässt (x Wechselzahl, y Stromstärke in 10^{-5} Amp.), für schnellere Schwingung durch die Gleichung $y^2 = 2{,}90x$.

Nernst (71) schliesst hieran Betrachtungen über das *Wesen der elektrischen Reizung.* Da die thierischen Leiter rein elektrolytisch sind, kann der Strom nur Joule'sche Wärme und Ionenverschiebungen bewirken; die von letzteren herrührenden Koncentra-

tionsänderungen, welche auch an membranösen Zwischenwänden auftreten müssen, sind nach Vf. wahrscheinlich Ausgang der elektrischen Reizung. Nach der Theorie muss dann bei Wechselströmen der Effekt gegebener Stromstärken der Quadratwurzel aus der Wechselzahl umgekehrt proportional, oder das Quadrat der erforderlichen Stromstärke der Wechselzahl proportional sein, was zu der zweiten obigen Gleichung gut stimmt.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen.

(Siehe auch Thermodynamisches unter II. Thierische Wärme.)

Nach *Busch* (73) (*& Kronecker*) hört man am *Muskel* (Kaninchen), wenn man im gleichen Kreise mittels zweier Induktorien gleichzeitig eine niedrige und eine hohe Reizfrequenz einwirken lässt, *beide* entsprechende *Muskeltöne,* wenn auch einer durch spezielle Umstände (s. Orig.) mehr als der andere begünstigt wird; dies gilt für direkte und für indirekte Reizung und auch für zwei Reizkreise an verschiedenen Nervenstellen. Auch die am Telephon gehörten *Aktionsströme* geben beide Töne.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

Penard (74) macht über das Verhalten *spontan abgetrennter* oder *abgeschnittener Protoplasmafortsätze* von Rhizopoden die merkwürdige Angabe, dass dieselben sich wie selbstständige Amoeben verhalten, aber durch eine räthselhafte Anziehungskraft des Plasma sich mit dem Mutterkörper oder anderen Fragmenten desselben Individuums zu vereinigen suchen, während sie von fremden Stücken abgestossen werden. (Vgl. auch die analogen Beobachtungen von Jensen, Ber. 1895. S. 5. Ref.)

Carvallo & G. Weiss (78) bestimmten die *Dichte der Muskeln* verschiedener Wirbelthiere aller Klassen, indem sie luftfreie Muskelstücke in Salzlösungen brachten, die Koncentration rasch so lange änderten, bis das Fleischstück weder sank noch stieg, und dann das spez. Gewicht der Lösung massen. Die Dichten lagen zwischen 1,048 und 1,074.

Dieselben (79) prüften die Genauigkeit der zur Ermittelung des *Muskelquerschnitts* dienenden Methoden; es wird auf das Orig. verwiesen.

Kaiser (80) verglich, wie schon Weber und Wundt, die *Elastizität des ruhenden und des thätigen Muskels* mittels der Torsionsschwingungen. Er findet, wie Wundt, dass die Elastizität sich nicht

ändert, wenn der Muskel seine Länge durch die Thätigkeit nicht verändert, d. h. gereizt und belastet die Ruhelänge hat, dagegen abweichend von Wundt, dass sie sowohl durch Verlängerung wie durch Verkürzung zunimmt. Die Elastizität hat also mit den verkürzenden Kräften Nichts zu thun, sondern nur mit der Formänderung an sich.

Schenck's (83) Versuche über die *Dehnbarkeit des thätigen Muskels* sollten diejenigen von v. Kries nach gewissen Richtungen ergänzen. Namentlich sollten statt der Anschlagszuckungen im Laufe der Verkürzung beliebige Gewichte plötzlich angreifen, und die Dehnbarkeit in den Verkürzungsstadien mit derjenigen in der Ruhe verglichen werden. Das Verfahren s. im Orig. Die Versuche ergaben, dass die Dehnbarkeit im Beginn der isotonischen Zuckung geringer ist als in der Ruhe (z. B. 0,3 mal so gross), und während des Anstiegs beträchtlich wächst (in der Mitte ebenso und gegen Ende 2 mal so gross als in der Ruhe, also auf das 7-fache des Anfangswerthes). Bei schneller Dehnung ist die Zunahme der Dehnbarkeit noch grösser. Bei superponirten Reizen zeigt sich, dass der Verlauf der Dehnbarkeit nicht von den Verkürzungsgrössen der Doppelzuckung abhängt, sondern dass der zweite Reiz die Dehnbarkeit beträchtlich herabsetzt. Ueber mehrfache superponirte Reize s. d. Orig. Bei Tetanus ist, wie nach den Superpositionsversuchen zu erwarten war, die Zunahme der Dehnbarkeit viel geringer als bei Zuckung. Es folgen theoretische Betrachtungen, welche im Orig. nachzusehen sind.

Carvallo & G. Weiss (86) suchten mit besonders geeigneten Vorrichtungen (s. Orig.) die Beziehungen zwischen Spannung und Frequenz von Kondensator-Entladungen festzustellen, welche zur *tetanischen Fusion der Erregungen* nöthig sind. Wie schon bekannt, bedarf es für schwächere Erregungen grösserer Frequenzen; die in einer Kurve dargestellten Ergebnisse der Vff. lassen sich gut durch die Gleichung darstellen $(x-11)^2(y-0{,}0025)=0{,}36$, worin x die Frequenz, y die Spannung bedeutet. Der nahe quadratische Einfluss der Frequenz ist also viel grösser als derjenige der Spannung. Als Optimum der Frequenz ergab sich 20—25 p. sek.

Carvallo & G. Weiss (87) finden, dass der (am lebenden Thiere belassene) Muskel, ein Gewicht, welches ihn nach einiger Zeit *zerreisst*, auf Reizung noch heben kann; die Reizung kann am Rückenmark, oder in Folge schmerzhafter Eingriffe willkürlich erfolgen. Die zerreissenden Gewichte sind nicht vom Querschnitt allein abhängig; für den Frosch betragen sie auf den □cm meist 3400—6900 grm. Wenn, wie die Vff. annehmen, die Verkürzungs-

kraft von den elastischen Kräften unabhängig ist, so muss der kontrahirte Muskel um so viel schwerer zerreissbar sein als der ruhende, wie seine Verkürzungskraft beträgt; dies finden sie in Versuchen am Gastroknemius bei Tetanisirung des Ischiadikus ziemlich gut bestätigt (s. folgende Mittheilung).

Nach Versuchen von *Carvallo & G. Weiss* (88) am Froschgastroknemius ist das Gewicht, welches den *thätigen* Muskel *zerreissen* kann, um so viel grösser als dasjenige, welches den *ruhenden* zerreisst, wie die absolute Kraft beträgt; z. B. ruhend 2500 grm, thätig 3200, Diff. 700, Kraft 600; — ruhend 1550, thätig 2050, Diff. 500, Kraft 500; etc. Die Vf. sehen hierin eine Bestätigung der Ansicht, dass der Kontraktion eine besondere Anziehungskraft in der Längsrichtung zu Grunde liegt. (Der Muskel zerreisst doch aber nur an seiner schwächsten Stelle; Ref.)

[*Treves* (89) fand in an den Unterarmmuskeln eines 35jährigen Mannes angestellten *ergographischen Versuchen*, dass zur Erzeugung einer kontinuirlichen maximalen ergographischen Kurve von dem Anfangsmaximalgewicht P nach und nach Gewichte abgezogen werden müssen, welche durch die Glieder der Reihe

$$\frac{P}{q};\ \frac{P}{q}\left(1-\frac{1}{q}\right);\ \frac{P}{q}\left(1-\frac{1}{q}\right)^2\ \ldots\ .$$

ausgedrückt werden, in welcher q einen passend zu wählenden Divisor der Hubhöhe darstellt. Versuche, welche von einer geringeren Anfangsbelastung ausgingen, ergaben, dass der nun nicht vollführte Theil von willkürlicher Arbeit weder durch grössere Arbeitsdauer kompensirt wird, noch die Produktion während der Phase der konstanten Arbeit höher ausfällt.

Aus Versuchen mit willkürlichem Tetanus ergab sich, dass das Produkt aus dem Gewicht und der Zeit, während welcher es gehoben wird, sich bei nacheinandererfolgenden Tetanis als gleich betrachten lässt. Dieses Produkt soll als Index der Energiemenge angesehen werden, welche die Centra auf den Muskel entladen in einem gegebenen Momente. Dieses Produkt soll auch abhängig sein von der geleisteten Arbeitsmenge bei Aenderung der Gewichte und von der Ernährung des Muskels. Die folgenden Auseinandersetzungen sind dem Ref., wegen der nicht scharfen Definirung mancher Begriffe, z. B. „funktionelle Potentialität“, nicht verständlich. Weiss.]

Bottazzi & Grünbaum (92) verzeichneten spontane und Reizkontraktionen *glatter Muskeln* (aufgeschlitzter Oesophagus der Kröte), sowohl isotonisch wie isometrisch, und ebenso die Kontraktionen und Tonusschwankungen des Vorhofs der Schildkröte. Das Verhalten beider Muskelarten, auch gegen Wärme und Kälte, sowie gegen

Muskarin, Atropin, Veratrin, Kokain und Hydrastis zeigte sich vollkommen analog, entsprechend früheren Angaben Bottazzi's über das Verhalten sarkoplasmareicher Gebilde (vgl. Ber. 1897. S. 55 f., 79). Hinsichtlich der Einzelheiten muss auf das Orig. verwiesen werden. — Ausführlichere Angaben enthält die Arbeit von *Botazzi* (93).

An demselben Objekt fand *Bottazzi* (94), dass direkte faradische Reizung, wenn sie schwach ist, rhythmische, wenn stark, kontinuirliche Kontraktion der Längsmuskulatur bewirkt. Ebenso bewirkt Reizung der Vaguswurzeln oder des Kopfmarks Kontraktur, während Reizung des Sympathikus nur vorübergehende Kontraktion macht. Bei Reizung des Vagosympathikus überwiegt die Vaguswirkung.

Nach *Woodworth's* (95) Versuchen an der *glatten Muskulatur* des Froschmagens sind die 18—30 Stunden persistirenden spontanen Kontraktionen von sehr verschiedenem Rhythmus, Stärke und Form, nach längeren Pausen in der Regel stärker. Erwärmung vermindert den Tonus und macht die Kontraktionen häufiger und kleiner. Die durch Reize hervorgerufenen Kontraktionen variiren mit der Reizstärke, also nicht wie beim Herzen. Ein Refraktärstadium und kompensatorische Pause existirt nicht, wenn auch starke Reize leicht für einige Zeit erschöpfend wirken. Der konstante Strom ist an sich unwirksam, Schliessung und Oeffnung wirken antagonistisch.

Lewandowsky (96) zeichnete die Kontraktionen des *glatten Muskels* der Membrana nictitans der Katze bei Reizung des Sympathikus auf, indem die Nickhaut mittels Fadens am Schreibhebel angriff. Die Kontraktionsdauer bei Einzelreiz (etwa 5—15 sek.) ist erheblich kürzer als bei glatten Froschmuskeln; es besteht zwischen glatten und quergestreiften Muskeln in dieser Hinsicht also keine solche Kluft wie P. Schultz annimmt. Die Latenzzeit beträgt 0,3—0,5 sek., der aufsteigende Schenkel ist viel steiler als der absteigende, was aber nicht berechtigt, die Kurve mit Winkler als tetanisch zu bezeichnen. Die Einschaltung der Ganglien hat auf das Ergebniss der Reizung keinen Einfluss; die gegentheilige Angabe von Langendorff & Mulert, welche von den präcellularen Fasern aus auf einzelne Induktionsschläge keine Pupillenerweiterung erhielten, will Vf. daraus herleiten, dass sie den durchschnittenen Nerven reizten, er aber den undurchschnittenen; die Durchschneidung schädigt die Fasern schnell.

Derselbe (97) sah bei Katzen nach intravenöser Injektion von *Nebennierenextrakt* ausser der Blutdrucksteigerung eine ihr parallel gehende, nur etwas später beginnende Kontraktion des Dilatator pupillae, der glatten Lidmuskeln der Membrana orbitalis und des glatten Muskels der Nickhaut (vgl. oben). Die Kontrak-

tion erreicht in 5—20 sek. ihr Maximum, verharrt darauf etwa 20 sek., und vergeht in 2—4 Minuten; sie kann länger bestehen als die Drucksteigerung, besonders wenn dieser eine Senkung unter die Norm folgt, was zuweilen vorkommt. Piperidin wirkt ähnlich. — Die Wirkung auf die glatten Augenmuskeln ist wie diejenige auf die Gefässe peripherisch und rein muskulär, denn sie tritt auch nach Exstirpation des Gangl. cervicale supr. und Degeneration der Sympathikusfasern ein. Lokale Instillation ist wirkungslos.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

[*Tur* (98) bestätigt die *Unermüdbarkeit des Nerven* an den Ischiadicis der Katze. Die negative Schwankung, am Galvanometer oder Telephon untersucht, zeigte sich ungefähr gleich lange an dem beständig, und an dem nur zur Prüfung ab und zu tetanisirten Nerven, obwohl z. B. in Versuch 5. der erstere in 13 Stunden 2340000, der zweite nur 20000 Einzelreize erhalten hatte. Nawrocki.]

Berninzone (99) verglich *ergographisch* die Leistung der Fingerbeuger im gewöhnlichen Zustande, und nach *mechanischer Erregung des Nerv. medianus* mit dem sog. Vibrator. Im letzteren Falle war sie sehr erheblich höher; dass Miterregung oder eine Art Massage der Muskeln selbst an der Erscheinung betheiligt sei, glaubt Vf. ausschliessen zu können. Dieselbe Wirkung auf die Muskelleistung, resp. den Verlauf der Ermüdung, fand Vf. auch, wenn statt des Medianus der Kopf in der Gegend der zugehörigen (gekreuzten) Rindenregion mechanisch gereizt wurde. (Kontrollversuche mit Reizung der *anderen* Seite liegen anscheinend nicht vor; Ref.) Analog Angaben von Mosso, Maggiora, Kräpelin & Hock findet Vf., dass die fördernde Wirkung der nervösen Reizungen mehr die Zahl als die Höhe der erreichbaren Kontraktionen betrifft.

Carvallo & G. Weiss (102) untersuchten den Einfluss der *Temperatur* auf den Gang der *Muskelermüdung*. Der Froschgastroknemius mit erhaltener Cirkulation (das Thier ist von Wasser umgeben) wurde in Intervallen von 6 Sekunden durch Induktionsströme (primärer Vorgang eine Kondensator-Entladung) direkt gereizt. Die nach der Anfangstreppe sehr lange konstante Zuckungshöhe nimmt um so rascher ab, je mehr die Temperatur von einem Optimum, welches bei 20—25° liegt, sei es nach unten, sei es nach oben, entfernt ist. Während jedoch der kalte ermüdete Muskel durch Erwärmung auf 25° sofort wieder hohe Zuckungen giebt, wird der warme ermüdete Muskel durch Temperaturänderungen

nicht reparirt. Ohne Kreislauf verläuft die Ermüdung sehr viel schneller, auch hier liegt das Optimum bei 20—25°. Der Unterschied gegen den blutdurchströmten Muskel ist aber beim Optimum bei weitem am grössten, bei 0° fast Null. Es folgen theoretische Betrachtungen über das Wesen der chemischen Prozesse im Muskel und der Ermüdung, welche im Orig. nachzulesen sind.

Nach *Babinski* (104) zeigen die Gesichts- und auch andre Muskeln der *menschlichen Leiche* ein Stadium, wo sie vom Nerven aus und direkt durch faradische Ströme nicht mehr erregbar sind, auf konstante Ströme aber noch träge reagiren, und zwar nach dem umgekehrten Zuckungsgesetz, wie bei Degeneration. Vf. meint, dass dies das eigentliche Verhalten entnervter Muskeln sei. Am Kaninchen fand sich das Gleiche, aber undeutlicher.

Marie & Cluzet (105) erhielten ähnliche Resultate.

Dieselben (106) fanden, dass die *Nerven* $^1/_2$ Stunde nach dem Tode anfangen ihre Erregbarkeit (d. h. die Muskelwirkung) zu vermindern, und sie nach 1 Stunde verloren haben. Das Zuckungsgesetz ist hier nicht verkehrt.

Meirowsky (107) benutzte zu seinen Untersuchungen über die *Todtenstarre:* 1. einen von *Hermann* angegebenen Apparat zur automatischen Photographirung von Objekten in Intervallen von $^1/_4$ Stunde oder länger (vgl. Ber. 1896. S. 7), 2. ein von demselben angegebenes, von Zimmermann konstruirtes Kymographion mit sehr langsamem Gange (bis 12 Stunden für 1 Umdrehung), welches über 24 Stunden ohne Aufziehen geht. Die Leichen, deren Formveränderung beim Erstarren registrirt werden sollten, waren nach dem Vorgange von Langendorff & Gerlach zur Verminderung des Schwereeinflusses in Wasser versenkt. Für Frösche wurden die Angaben von Gerlach und von Nagel im Wesentlichen bestätigt; statt des Uebergangs der Beuge- in die Streckstellung der Hinterbeine findet letztere von vornherein meist bei frisch eingefangenen Eskulenten statt. Ist der Ischiadikus durchschnitten, so ist die Beugung schwächer, und die Streckung tritt später ein. Die Vorderbeine erstarren bei Männchen stets in Beugung, bei Weibchen in Streckung; einen analogen Unterschied hatte Grützner bei starker Reizung des Plexus brachialis gefunden. Auch an der Krebsscheere bestätigte sich die Beziehung zwischen den Erregbarkeits- und Erstarrungsverhältnissen (s. Orig.).

Um das Wesen des von v. Eiselsberg und anderen Mitarbeitern Hermann's festgestellten Einflusses zu ergründen, den das Nervensystem auf den Eintritt der Starre ausübt, verwendete Vf. wie im gleichen Institut schon Bierfreund, und später Siebert, subminimale

Reizung des Muskels oder seines Nerven; sowohl *Siebert* wie Vf. fanden, dass dieselbe den Eintritt der Starre erheblich beschleunigt (bei Fröschen wurde zum Theil die Flüssigkeit mässig erwärmt). Die Zeit des Eintritts der Starre ist, wie auch frühere Beobachtungen zeigen, bei Kaltblütern äusserst variabel.

Die Todtenstarre des *Herzens* (nach Versuchen von *Ludloff* an Katzen und Kaninchen, welche Vf. mittheilt), deren frühzeitigen Eintritt schon Strassmann angiebt, beginnt stets in der ersten Stunde nach dem Tode, erreicht ihr Maximum in 50 min. bis $2^1/_2$ Tagen; der Abfall beginnt nach $1^1/_4$ Stunde bis $5^1/_4$ Tagen; die Abszisse wird erreicht nach 8 Stunden bis 12 Tagen; der Abfall ist stets langsamer als der Anstieg.

Glatte Muskeln (hauptsächlich Streifen aus Magen und Darm von Warmblütern) beginnen nach Versuchen von Ludloff und Vf. nach 10 min. bis 7 Stunden sich zu verkürzen; Maximum nach 20 min. bis 56 Stunden; Lösung nach 2 Stunden bis 5 Tagen. Auch hier ist der Abstieg langsamer als der Anstieg.

R. F. Fuchs (108) bemerkte bei Gelegenheit andrer Versuche am *Herzen* (Kaninchen, Hund), dass kurz nach dem Tode das ganze Herz sich von den Arterien aus (die Semilunarklappen waren eliminirt) füllen lässt, die Atrioventrikularklappen also insuffizient sind, die *Todtenstarre* aber sie wieder suffizient macht. Die hieran erkennbare Starre tritt nun viel früher ein, als die der Skeletmuskeln (in 3—5, in der Wärme schon in $1^1/_2$ Stunden; Dauer jedenfalls über 20—30 Stunden). Die Wirkung auf die Atrioventrikularklappen hat schon Krehl beobachtet (s. Ber. 1889. S. 50), und schreibt sie der Einwirkung auf die Papillarmuskeln zu; jedoch scheint die gesammte Formänderung Bedeutung zu haben. Die Suffizienz bei Lebenden ist also vermuthlich an die systolische Formänderung gebunden; Vf. zieht aber mit einem dem Ref. nicht ganz klaren Gedankengang den Herztonus heran, und macht weitere denselben betreffende Bemerkungen.

Vernon's (110) Versuche über *Wärmestarre* ergaben, dass in den Skeletmuskeln von Fröschen, Kröten, Axolotln und Salamandern bei Erwärmung die erste Verkürzung bei etwa 33° beginnt und bei etwa 43° ihr Maximum erreicht; eine zweite Verkürzung beginnt bei 50—56°, eine dritte bei etwa 70° (vgl. auch Brodie & Richardson, Ber. 1897. S. 22). Die Erregbarkeit schwindet bei 38,5°, für Reptilien (Schildkröten, Schlangen) erst bei 45°; auch liegen hier die Verkürzungstemperaturen höher. Fische verhalten sich wie Amphibien. Am Herzmuskel liegen die Temperaturen wie am Skeletmuskel des gleichen Thieres; die erste Verkürzung (unter 40°)

ist aber unbedeutend. Glattmuskelige Organe (Oesophagus, Magen, Darm, Blase) zeigen die erste Verkürzung nicht oder sehr unbedeutend; nach dem Verlust der Erregbarkeit tritt vielmehr eine Erschlaffung, wahrscheinlich durch Tonusverlust ein, welche erst bei 47,8—62° in Verkürzung übergeht. — Bei Wirbellosen ist die erste Verkürzung (für Mollusken bei 41,3—51,4°, Maximum bei 48,1—53,9°; für Arthropoden bei 24°, Maximum bei 40°) deutlich, die zweite aber (56°, resp. 62°) stärker ausgebildet. Salzlösungen haben auf die erste grösseren Einfluss als auf die zweite, und zwar ist in hypisotonischen die Verkürzungs- und die Unerregbarkeitstemperatur herabgesetzt, in hyperisotonischen erhöht.

Hinsichtlich der sich hieran anschliessenden Mittheilung *Desselben* (111) über *tödtliche Temperaturen* bei verschiedenen Organismen und Eiern wird auf das Orig. verwiesen.

Abraham (113) resezirte bei jungen Kaninchen (10—14-tägig) den Nervus mandibularis, um zu sehen, ob trophische Störungen, besonders an den Zähnen auftreten. Die Ergebnisse der sehr genauen Untersuchung sind in Bezug auf die Existenz *trophischer Nerven* durchaus negativ. Die von Stood beobachtete Geschwürsbildung an der Unterlippe fehlte bei den noch saugenden Thieren und rührt wie Vf. nachweist vom Kauakte her.

Aus der anatomischen Arbeit von *Mönckeberg & Bethe* (114) über *Nervendegeneration* kann hier nur angeführt werden, dass an gleich langen rein motorischen und rein sensiblen Aesten des Ischiadikus (Kaninchen) das *raschere Degeneriren der sensiblen Fasern* konstatirt wurde. 36—40 Stunden nach der Durchschneidung des Ischiadikus waren die motorischen noch normal, die sensiblen schon in Degeneration begriffen.

Budgett & Green (116) vereinigten an Hunden, Katzen, Kaninchen und Ratten das *peripherische* Ende des über dem Ganglion durchschnittenen *Vagus* mit dem *peripherischen* Ende des gleichseitigen (linken) *Hypoglossus*, und durchschnitten 2—3 Monate später den Vagus am unteren Halstheil. 14—18 Tage später ergab die Reizung des Vagus schwache tetanische Kontraktionen der linken Zungenhälfte, von denen unentschieden bleibt, ob sie motorisch oder pseudomotorisch waren.

2.

Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Nervenzellen. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien.

1) *Hoche, A.*, Die Neuronenlehre und ihre Gegner. Berlin, Hirschwald. 1899. *
2) *Marinesco, G.*, Recherches sur la biologie de la cellule nerveuse. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 89—111. Taf. 4.
3) *Fischer, M. H.*, A study of the neurone theory. (Pathol. Labor. Rush Medical Coll. Chicago.) Journ. of exper. med. (New York). IV. 535—539. Taf. 23—24.
4) *Hodge, C. F.*, with *H. H. Goddard*, Possible ameboid movements of the dendritic processes of cortical nerve cells. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. p. XIII. (Einige Versuche, welche die funktionelle Retraktion der Fortsätze zu bestätigen scheinen.)
5) *Hellwig, H. G.*, Ueber die Natur des Erinnerungsbildes. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 45—46. (Die Fortsätze gleichzeitig erregter Zellen sollen bleibende Verbindungen eingehen.)
6) *Guerrini, G.*, De l'action de la fatigue sur la structure des cellules nerveuses de l'écorce. (Pathol. anat. Instit. Bologna.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 62—64.
7) *Warrington, W. B.*, On the structural alterations observed in nerve cells. Thompson Yates labor. rep. I. 197—210. Taf. 11. Further observations etc. ebendaselbst 211—221.
8) *Derselbe*, Further observations on the structural alterations observed in nerve cells. (Thompson Yates Labor. Liverpool.) Journ. of physiol. XXIV. 464—478.
9) *Pompilian*, Accélération et inhibition des mouvements automatiques de la sangsue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 574—575.
10) *Dieselbe*, Temps de réaction nerveuse chez les mollusques. Compt. rend. d la soc. d. biol. 1899. 490—491.
11) *Bottazzi, F.*, Ricerche fisiologiche sul sistema nervoso viscerale delle aplisie e di alcuni cefalopodi. (Zool. Stat. Neapel.) Riv. di sc. biol. 1899. I. 88 Stn. 2 Taf. Sep.-Abdr. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
12) *Caselli, A.*, Untersuchungen über die reflexhemmende Funktion des oberen Schlundganglion der Languste. (Palinurus vulgaris.) (Physiol. Labor. Genua.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 158—163. Taf. 3.
13) *Pompilian*, Automatisme, période réfractaire et inhibition des centres nerveux des insectes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 400—401.
14) *Loeb, J.*, Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie und vergleichende Psychologie mit besonderer Berücksichtigung der wirbellosen Thiere. 8. 208 Stn. Leipzig, Barth. 1899.
15) *Langley, J. N.*, On connecting fibres between sympathetic ganglia and on reflexes in the sympathetic system. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 220—225.
16) *Cleghorn, A.*, Sympathetic ganglia and blood pressure. (Physiol. Labor. Harvard med. School.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 207—208.
17) *Derselbe*, Physiological action of extracts of the sympathetic ganglia. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 319. Ausführlicher Amer. journ. of physiol. II. 471—482.

Rückenmark und dessen Nerven, einschl. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

18) *Langley, J. N.*, President's address. Physiology including experimental pathology and experimental psychology. Reports of the Brit. Assoc. 1899. 881—892. (Lesenswerthe Darstellung des Nervensystems.)

19) *Sherrington, Ch. S.*, On the spinal animal. Marshall Hall prize address. Thompson Yates labor. rep. I. 27—44. 5 Taf. Auch Med.-chirurg. Transact. LXXXII. 449—477. Taf. 13—17. (Lesenswerthe Darstellung der segmentalen Nervenanordnung beim Wirbelthiere.)

20) *Derselbe*, Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior roots of some spinal nerves. Thompson Yates labor. rep. I. 45—49. 4 Taf. Auch Philos. Transact. Roy. Soc. CXC. B. 45—186. Taf. 3—6.

21) *Steinach, E.*, Ueber die centripetale Erregungsleitung im Bereiche des Spinalganglions. (Deutsch. physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 291—314. Taf. 19.

22) *Flatau, E.*, Ueber die Lokalisation der Rückenmarkscentren für die Muskulatur des Vorderarms und der Hand beim Menschen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 112—119.

23) *Rothmann, M.*, Ueber die sekundären Degenerationen nach Ausschaltung des Sakral- und Lendenmarkgrau durch Rückenmarksembolie beim Hunde. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 120—157. Taf. 5.

24) *Boyce, R.*, and *B. Warrington*, Observations of the anatomy, physiology and degenerations of the nervous system of the bird. Thompson Yates labor. rep. I. 177—195.

25) *Schäfer, E. A.*, Some results of partial transverse section of the spinal • cord. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. XXII—XXIV. (Wird nach ausführlicher Mittheilung referirt werden.)

26) *Derselbe*, On the destination of the descending anterolateral tract in the spinal cord. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. XXXVIII. (Desgleichen.)

27) *Mingazzini, E.*, et *L. Panichi*, Contribution expérimentale à la physiopathologie de la queue de cheval et du cône médullaire. (Physiol. Labor. Rom.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 182—188.

28) *Thomson, H. C.*, A contribution to the localisation of muscles in the spinal cord. Brain. XXII. 136—140. 1 Taf. (Pathologisch.)

29) *Thomas, A.*, Étude sur quelques faisceaux descendants de la moëlle. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 47—61. (Anatomisch.)

30) *Déjerine, J.*, et *A. Théoari*, Contribution à l'étude des fibres à trajet descendant dans les cordons postérieurs de la moelle épinière. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 297—311. (Anatomisch.)

31) *Nageotte, J.*, et *Ch. Ettlinger*, Étude sur les fibres endogènes descendantes des cordons postérieurs de la moelle à la région lombosacrée. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 1101—1113.

32) *Sherrington, C. S.*, On the innervation of antagonistic muscles. Thompson Yates labor. rep. I. 175—176.

33) *Long, E.*, Les voies centrales de la sensibilité générale. Étude anatomo-clinique. 8. 280 Stn. Paris, Steinheil. 1899. * (Erwähnt in Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 358.)

34) *Muskens, L. J. J.*, On the development of disturbances of sensation in diseases of the spinal cord. Brit. med. journ. 1899. Dec. 3 Stn. Sep.-Abdr. (Pathologisch.)

35) *Sherrington, C. S.*, Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior roots of some spinal nerves. Part II. Philos. Transact. Roy. Soc. CXC. B. 45—186. Taf. 3—6. Auch Tompson Yates labor. rep. I. 45—173. 3 Taf.

36) *Moore, B.*, and *H. Oertel*, A comparative study of reflex action after complete section of the spinal cord in the cervical and upper dorsal region. (Physiol. Labor. Yale Coll.) Amer. journ. of physiol. III. 45—52.

37) *Danilewsky, B.*, Ueber die tonischen Reflexe und ihre Hemmung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 194—204.
38) *Muskens, L. J. J.*, Muskeltonus und Sehnenphänomene. Neurol. Centralbl. 1899. Nr. 23. Sep.-Abdr.
39) *Sowton, Miss S. C. M.*, On the reflex electrical effects in mixed nerve and in the anterior and posterior roots. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 353—359.
40) *Uschinsky, N.*, Zur Frage von der Ermüdbarkeit der Reflexapparate des Rückenmarkes. (Pathol. Labor. Warschau.) Centralbl. f. Physiol. XIII. 4—6.
41) *Joteyko, J.*, Recherches expérimentales sur la fatigue des centres nerveux et des organes terminaux par l'excitation électrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 384—387.
42) *Dieselbe*, Recherches expérimentales sur la résistancé des centres nerveux médullaires à la fatigue. (Instit. Solvay.) 8. 56 Stn. Bruxelles, Lamertin. 1899.
43) *Pompilian*, Automatisme de la moelle du triton et automatisme des éléments nerveux en général. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 575—576.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

44) *Gaskell, W. H.*, On the meaning of the cranial nerves. Brain. XXII. 329—372. (Phylogenetischer Nachweis, dass die Kopfnerven des Wirbelthieres Segmentalnerven der Arthropoden entsprechen.)
45) *Halipré, A.*, État du noyau de l'hypoglosse dix neuf mois après la section du nerf correspondant chez le lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 43—44.
46) *Lubosch, W.*, Vergleichend-anatomische Untersuchung über den Ursprung und die Phylogenese des N. accessorius Willisii. Arch. f. mikroskop. Anat. LIV. 514—601. Taf. 27.
47) *Dixon, A. F.*, The sensory distribution of the facial nerve in man. Journ. of. anat. and physiol. XXXIII. 471—492.
48) *Tschermak*, Ueber die Folgen der Durchschneidung des Trapezkörpers bei der Katze. (Physiol. Instit. Leipzig.) Neurol. Centralbl. 1899. Nr. 15, 16. 23 Stn. Sep.-Abdr. (Anatomisch.)
49) *Zwaardemaker, H.*, Over een subcorticalen reflex en een daarbij voorkomende refractaire phase. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1899. II. 8 Stn. Sep.-Abdr.
50) *Deganello, U.*, et *S. Spangaro*, Aplasie congénitale du cervelet chez un chien. Résultat de l'examen microscopique des centres nerveux. (Physiol. u. pathol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie XXXII. 165—173. (Anatomisches zu dem im Ber. 1898. S. 33 besprochenen Fall von Stefani.)

Grosshirn. Rindenbezirke.

51) *Ray-Lankester, E.*, The significance of the increased size of the cerebrum in recent as compared with extinct mammalia. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 48—51.
52) *Hansemann, D.*, Ueber das Gehirn von Hermann v. Helmholtz. Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 1—12.
53) *Holländer, B.*, Die Lokalisation der psychischen Thätigkeiten im Gehirn. 8. 32 Stn. Berlin, Hirschwald. 1900. (Findet in der Gall'schen Lehre vieles Richtige und durch die neueren Untersuchungen Gerechtfertigte, und behauptet, dass dieselbe meist verkannt werde.)
54) *Ferrier, D.*, and *W. A. Turner*, An experimental research upon cerebro-cortical afferent and efferent tracts. Philos. Transact. Roy. Soc. CXC. B. 1—44. Taf. 1—2. (Anatomisch, auf Degeneration gegründet.)

55) *Lapinsky, M.*, Ueber Epilepsie beim Frosche. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 47—96.
56) *v. Bechterew, W.*, Untersuchungsergebnisse betreffend die Erregbarkeit des hinteren Abschnittes des Stirnlappens. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 500—503.
57) *Derselbe*, Ueber die Lage der motorischen Rindencentren des Menschen nach Ergebnissen faradischer Reizung derselben bei Gehirnoperationen. Arch. f. (Anat u.) Physiol. 1899. Suppl. 543—546.
58) *Munk, H.*, Ueber die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. Ber. d. Preuss. Akad. 1899. 936—950.
59) *du Bois-Reymond, R.*, und *P. Silex*, Ueber kortikale Reizung der Augenmuskeln. Arch. f. (Anat. u) Physiol. 1899. 174—184.
60) *Ziehen, Th.*, Ein Beitrag zur Lehre von den Beziehungen zwischen Lage und Funktion im Bereich der motorischen Reizung der Grosshirnrinde mit spezieller Rücksicht auf das Rindenfeld des Orbicularis oculi. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 158—173.
61) *Mendel, E.*, Ein Fall von Worttaubheit. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 185—194.
62) *Larionow, W.*, Ueber die musikalischen Centren des Gehirns. (Bechterew's Labor. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 608—625.
63) *v. Bechterew, W.*, Ueber die Gehörcentra der Hirnrinde. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 392—402.
64) *Goltz, Fr.*, Beobachtungen an einem Affen mit verstümmeltem Grosshirn. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 411—426. Taf. 1.
65) *Gies, W. J.*, On stimulation and excitability of the anaemic brain. (Physiol. Instit. Bern.) Reports of the Brit. Assoc. 1899. 897—898.
66) *Hering, H. E.*, Ueber Grosshirnreizung nach Durchschneidung der Pyramiden oder anderer Theile des centralen Nervensystems mit besonderer Berücksichtigung der Rindenepilepsie. (Deutsch. exp.-pathol. Instit. Prag.) Wiener klin. Wochenschr. 1899. Nr. 33. Sep.-Abdr.
67) *Wertheimer, E.*, et *L. Lepage*, Sur les conducteurs croisés du mouvement. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 85—87. (Neue Versuche, durch welche gewisse Einwände beseitigt werden, zu dem im Ber. 1896 S. 43 Berichteten.)

Seelisches. Reaktions- und Perzeptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne. Allgemeines.)

68) *Mosso, A.*, Psychic processes and muscular exercise. Clark Univ. decennial celebr. Worcester Mass. 1899. 383—395. Sep.-Abdr.
69) *Derselbe*, The mecanism of the emotions. Clark Univ. decennial celebr. Worcester Mass. 1899. 396—407. Sep.-Abdr.
70) *Fitz, W.*, A new chronoscope. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. p. XIV. (Beruht darauf, dass mittels zweier Elektromagneten Wasser während der zu messenden Zeit aus einer getheilten Röhre ausfliesst.)
71) *Scripture, E. W.*, Observations on rhythmic action. Science. New Ser. X. 807—811. Sep.-Abdr.
72) *Johnson, W. Sm.*, Researches in practice and habit. Studies from Yale psychol. labor. VI. 51—103.
73) *Davis, W. W.*, Researches in cross-education. Studies from Yale psychol. labor. VI. 6—50.
74) *Vaschide*, Recherches expérimentales sur les rêves. De la continuité des rêves pendant le sommeil. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 183—186.
75) *Gallerani, G.*, La fisiologia del genio. Discorso etc. 8. 163 Stn. Camerino 1899.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

76) *Huber, G. C.*, Observations on the innervation of the intracranial vessels. Amer. journ. of physiol. II. p. XII. (Anatomisch.)
77) *Fuchs, R. F.*, Zur Regulirung der Blutcirkulation im Gehirn. (Physiol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Lotos 1899. No. 3. 24 Stn. Sep.-Abdr.
78) *Elder, G. †*, The intracranial circulation in some of its aspects. (Brit. med. Journ. 1897. Nov.) Reports of the Roy. Soc. Edinb. VII. (1898.) 16 Stn.

Allgemeines. Nervenzellen. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien.

Marinesco's (2) wesentlich anatomische Mittheilung kommt zu dem Ergebniss, dass in den *Neuronen* nicht blos die Zelle auf die Ausläufer, sondern auch letztere auf die Zelle trophisch wirken, so dass jede Läsion der Protoplasmafortsätze oder des Axencylinders Veränderungen im Zellkörper nach sich ziehe (wie theilweise verschiedene Autoren bereits behauptet haben; vgl. z. B. Ber. 1895. S. 38, 1897. S. 25, 1898. S. 31). Ferner ziehe Verletzung eines Neurons auch Veränderung des nächstanschliessenden, ja des dritten (in der Richtung der physiologischen Leitung) nach sich, welche Vf. als eine Art Inaktivitäts-Veränderung aufzufassen geneigt ist.

Fischer (3) hält die Hauptsätze der *Neuronenlehre* für unhaltbar. Vor allem hat er sich von der Existenz von Kommunikationen, besonders an den Pyramidenzellen der Hirnrinde, überzeugt, wie schon Held u. A. Ferner kommuniziren nach ihm manche Dendriten mit Kapillaren, haben also möglicherweise nutritive Funktionen.

Auf *Warrington*'s (7, 8) fortgesetzte Untersuchungen über *Zellveränderungen im Rückenmark* nach Nerven- und Markdurchschneidungen (s. Ber. 1898. S. 30) kann hier nur verwiesen werden.

Caselli (12) beobachtet bei Krustaceen, dass die Wirkung der Reizung der Schwanzganglien (Beugung des Schwanzes, Rhythmik der Kloake) durch gleichzeitige Reizung des oberen *Schlundganglions gehemmt* wird.

[*Loeb* (14) stellt die Resultate theils eigener theils fremder Arbeiten über das *Nervensystem der niederen Thiere* zusammen und entwickelt dann seine Vorstellungen über das Zustandekommen planmässiger Reflexbewegungen, über die Natur der Instinkte, welche er auf mechanische oder chemische Reize, „Tropismen“ zurückführt, sowie über das Bewusstsein, welches er zu definiren versucht. Der Inhalt der Arbeit ist wesentlich theoretisch, die Vorstellungen nicht kurz wiederzugeben, so dass auf das Orig. verwiesen werden muss.
Weiss.]

Langley (15) bringt neue experimentelle Beweise für seine Behauptung, dass niemals Zellen eines *sympathischen Ganglions*

Fasern zu Zellen eines anderen entsenden, und dass das was man als *Reflexe* in sympathischen Ganglien angesehen hat, nicht auf Reizung gangliopetaler Faser beruht, sondern auf Reizung centrifugaler Fasern, welche sich auf mehrere Ganglien verzweigen. Die Versuche (an Katzen) betreffen die Abwesenheit wahrer Reflexwirkungen im Ganglion stellatum der Katze, sei es vom Halssympathikus, sei es von einem der Aeste des Annulus Vieussenii, sei es vom Accelerator aus, und sind im Orig. nachzusehen.

Nach *Cleghorn* (16, 17) geben mit Glycerin bereitete Extrakte *sympathischer Ganglien*, mit Kochsalzlösung verdünnt und in die Venen von Hunden oder Katzen injizirt, *Blutdrucksenkung*, auch nach Durchschneidung der Vagi, und an der isolirten *Herzspitze* starke Tonusabnahme mit Verstärkung der Kontraktionen. Froschmuskeln werden ähnlich wie durch Veratrin verändert. Extrakte von Spinalganglien, Rückenmark, Gehirn, Nerven sind wirkungslos. Die Gefässwirkung tritt auch ein nach Abtödtung des Gehirns, Abtrennung des Rückenmarks und Herstellung des Normaldrucks durch Reizung des letzteren. Auch fliesst mit dem Extrakt gemischtes Blut rascher durch isolirte Organe. Die Wirkung beruht also auf peripherischer *Gefässerweiterung*.

Rückenmark und dessen Nerven, einschl. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

Steinach (21) untersucht, im Anschluss an eine frühere Arbeit (Ber. 1893. S. 17) und an eine Publikation von Langendorff (Ber. 1898. S. 32), ob ein Einfluss der Schädigung der *Spinalganglien* auf die Erregungsleitung der hinteren Wurzeln nachweisbar ist. An ausgeschnittenen oder aus dem Rückenmark ausgerissenen Präparaten, die in Kochsalzlösung aufbewahrt sind, ist vom Ischiadikusstamm aus negative Schwankung noch nach 48—50 Stunden sowohl an den hinteren wie an den vorderen Wurzeln zu erhalten. Zu dieser Zeit zeigten sich aber die Spinalganglienzellen stark entartet und zerfallen. Das gleiche Resultat, dass die Zellen ohne Einfluss auf die Leitungsfähigkeit der Wurzeln sind, ergaben Versuche, in welchen am lebenden Frosche durch eine im Orig. nachzusehende Operation die Blutzufuhr zu den Ganglien abgeschnitten wurde; hier zeigte sich noch nach 14 Tagen die Leitfähigkeit durch Empfindung und Reflex, trotz starker Zerstörung der Zellen. Auch Austrocknung sowie partielle Wegnahme der Ganglien störte die Leitung nicht. — Vf. erwähnt gegenüber Bernstein (vgl. Ber. 1898. S. 31), dass er die reflektorische Schwankung bereits vor ihm durch ad-

äquate Reizung erhalten hat, und bemerkt, dass dieselbe weit stärker ist, als die Schwankung des gereizten sensiblen Nerven selbst.

Flatau (22) zählte in einem Falle von Armamputation (Tod 16 Jahre nachher) die *Vorderhornzellen* auf beiden Seiten in Schnittserien; ebenso in einem Falle von kongenitalem Defekt eines Vorderarms. Im ersten Falle (in Folge sog. retrograder Atrophie), noch entschiedener im zweiten (wohl kongenital), zeigte sich ein Minus an Zellen auf der Defektseite, und zwar hauptsächlich im Gebiete des VII. und VIII. Halssegmentes, wohin also der Sitz der centralen Innervation für Hand und Vorderarm zu verlegen ist; die Differenz betrifft nur die laterale, nicht die mediale Zellgruppe, welche v. Monakow daher als Kommissurenzellen auffasst.

Rothmann (23) brachte bei Hunden nach dem Verfahren von Lamé Lähmungen und Erweichungen der grauen Substanz des Lenden- und Sakralmarks durch Embolie von Lykopodiumsamen in deren Arterien hervor, und untersuchte die konsekutiven endogenen Degenerationen der weissen Substanz. Aus den Ergebnissen, welche wesentlich anatomisches Interesse haben, sei hier erwähnt, dass Vf. den Weg der aufsteigend degenerirenden Hinterstrangfasern im Goll'schen Strange bis zu dessen Kern hinauf verfolgen konnte. Die Pyramidenbahn enthält keine aufwärts (retrograd) degenerirenden Fasern, zahlreiche dagegen der Rest der Vorderseitenstränge.

Aus der hauptsächlich anatomischen Arbeit von *Boyce & Warrington* (24) über das *Centralnervensystem der Vögel* ist hier Folgendes anzuführen. Es wird vor Allem bestätigt, dass bei Vögeln keine Faserzüge von den Hemisphären bis ins Rückenmark hinabgehen; die Formation des Hirnschenkelfusses tritt erst bei den Säugethieren auf (Edinger). Dagegen ist das Mittelhirn ein mächtiges Reflexcentrum und der Ausgangspunkt wichtiger Spinalbahnen: es ist mit dem Grosshirn ausgiebig verbunden. Physiologisch bestätigen die Vff. Schrader's Beobachtungen über das Verhalten nach Wegnahme des Grosshirns. Einseitige Exstirpation, auch nur theilweise, gleichgültig ob vorn oder hinten, stört sehr das Sehen mit dem gekreuzten Auge; die Pupille und ihre Reaktion verhält sich normal. Jedoch zeigen, wie schon Münzer und Wiener fanden, namentlich Versuche an ganz jungen Thieren, dass der Erfolg sehr von der Grösse der Verletzung abhängt, und besonders kommt es anscheinend auf das Pallium an.

Mingazzini & Panichi (27) durchschnitten an Hunden den *Conus medullaris* oder die *Cauda equina*. Die Folgen der ersteren Operation waren: Verlust der willkürlichen Schwanzbewegung mit Ausnahme des proximalen Endes, wenn die Durchschneidung im

untersten Drittel erfolgt; wenn im mittleren Drittel, wird der ganze Schwanz gelähmt, wenn im obersten, tritt auch Schwäche der hinteren Extremitäten ein. Aehnlich vertheilt sich die Analgesie, im letzteren Falle betrifft sie auch die Aftergegend, Skrotum und Penis, und die Innenseite der Oberschenkel. Auch Lähmung des After- und Blasensphinkter folgt in diesem Falle. Der Achillessehnenreflex geht stets verloren. Durchschneidung der Cauda hat entsprechende Wirkungen.

Nach *Sherrington* (32) ist der *Reflex* im *isolirten Rückenmark* nicht nur von Ort und Art des Hautreizes, sondern auch von der Gliederstellung abhängig. Bei Hund und Katze, denen das Rückenmark im Hals- oder oberen Brusttheil durchschnitten ist, bewirkt Spreizung der Zehen reflektorisch anfangs stets Anziehung des Hinterbeins (Flexion in allen Gelenken). Nach etwa 3 Wochen, wenn der Shock überwunden ist, macht dagegen derselbe Reiz Streckreflex, wenn das Bein in Hüfte und Knie flektirt, und Beugereflex, wenn es gestreckt ist. Die Stellung des Knöchelgelenks ist jedoch auf den Hüftreflex ohne Einfluss.

[Die ungemein viele Einzelheiten enthaltende Arbeit *Sherrington's* (35), über welche daher ein erschöpfendes Referat nicht wohl gegeben werden kann, beschäftigt sich ausser mit den im Titel verzeichneten Spinalnerven auch mit dem peripheren Verlauf der Fasern des fünften, zehnten und zwölften Hirnnerven beim Affen. Er findet das Ineinandergreifen der peripheren Gebiete der einzelnen Wurzeln grösser als das der Nervenstämme. Versuche über die Ausbreitung der Reflexe ergaben Abweichungen vom Pflüger'schen Gesetz, insofern als die Ausbreitung leichter aboral- als oralwärts erfolgte, sowie dass auf der gereizten Seite Beugung der Extremitäten Streckung der der anderen zur Folge hat. Es folgen noch Betrachtungen über das Auftreten von Kontrakturen, die mehr von Interesse für die Pathologie sind. Weiss.]

Moore & Oertel (36) verglichen die *Spinalreflexe* im abgetrennten Theile nach Excision eines Querstücks im unteren Dorsaltheil bei verschiedenen Wirbelthieren (Frosch, Kaninchen, Katze, Affen); die Thiere wurden längere Zeit am Leben erhalten und täglich geprüft. Es bestätigte sich, dass die Reflexfunktion um so unbedeutender ist, je höher das Thier steht; beim Menschen sind bekanntlich kaum Spinalreflexe vorhanden. Die hieran geknüpften Betrachtungen s. im Orig.

[*Danilewsky* (37) beobachtete an enthirnten Fröschen 1—2 Monate nach der Operation *tetanische Reflexkrämpfe* auf mechanische, chemische, elektrische Hautreize hin. Die Krämpfe betrafen

die Muskulatur der hinteren Thierhälfte, wobei das planmässige Wirken der Muskeln oft vermisst wurde. Wurde nur das Rückenmark durchschnitten, so traten solche Reflexe in vielen Versuchen nicht auf, dagegen zeigten sich oft Hemmungen der Reflexe auf der gereizten Seite. Auch beim Hunde konnte Verf. solche tetanische Reflexzuckungen hervorrufen nach Durchschneidung des Rückenmarkes durch Druck auf einen Hoden; diese Reflexe konnten dann durch Nadelstiche auf der gestochenen Seite sofort zum Verschwinden gebracht werden. Weiss.]

Muskens (38) hält auf Grund des Brondgeest'schen Versuchs an der Existenz eines reflektorischen *Muskeltonus* fest. Das nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln atonische Bein vollführt nach Anstoss mehr Schwingungen als das gesunde (die Behauptung des Ref., dass der Tonus nur die Beuger betrifft und das Brondgeest'sche Phänomen identisch ist mit dem Wegfall der habituellen Beinanziehung in horizontaler Lage, wird dadurch nicht widerlegt). Der Erklärung der Gesichtsverzerrung bei Facialislähmungen aus Verkürzungsrückständen stehe entgegen, dass nach Vf. in tiefem Schlafe die Verzerrung fast verschwindet. Die Thatsache, dass nach Kurare der Stoffumsatz im Muskel vermindert ist (Röhrig & Zuntz), beweise einen chemischen Tonus. Mit einem besonderen Tonusmesser findet Vf. am Triceps surae bei Tabischen Hypotonie. Weitere Bestätigungen erblickt Vf. in dem Zusammenhange zwischen Muskeltonus und *Sehnenphänomen* (s. Orig.).

Miss Sowton (39) berichtet, veranlasst durch Bernstein's Mittheilung (Ber. 1898. S. 31; vgl. daselbst auch die Bemerkung des Ref.), über i. J. 1897 von ihr in Hering's Laboratorium angestellte Versuche betr. *reflektorische Schwankung*. Gereizt wurde das centrale Ende des einen, abgeleitet das Querschnittsende des anderen Ischiadikus oder einer oder zweier vorderer Wurzeln. Es wurden kräftige Schwankungen bei mässiger Reizung (300 mm R.-A.) erhalten, mit und ohne Strychninisirung. Deutliche Schwankung, wenn auch schwach, gaben aber auch die centralen Enden hinterer Wurzeln (Ref. sah dies in seinen Versuchen von 1881 nie). Auch Kopfmarkreizung gab Schwankung der vorderen Wurzeln.

Uschinsky (40) behauptet, dass die Centralorgane bei anhaltender Reizung sensibler Nerven eine grosse Ausdauer der Wirkungen zeigen, welche wie Unermüdbarkeit aussieht, nach Vf. aber darauf beruht, dass die Reizung aufhört die Zelle zu passiren, „so dass die Zelle sich von der Reizung isolirt“ (dem Ref. unverständlich). Die Erfolge beobachtet Vf. 1) am Rückenmark selbst durch negative Schwankung an der Hinterfläche, die sich an der ganzen Länge

des Marks zeigen soll (welcher Ruhestrom zeigt die negative Schwankung? Ref.), an der Vorderfläche unregelmässig ist; 2) am Ischiadikus durch negative Schwankung bei Reizung der centralen Stümpfe seiner hinteren Wurzeln. Letzterer Versuch gab auch am Hunde dasselbe Resultat.

Frl. Joteyko (41, 42) untersuchte die *Ermüdbarkeit der Centra* bei direkter oder reflektorischer Reizung, letztere durch Tetanisiren des einen Ischiadikus, wobei der direkt erhaltene Tetanus dieser Seite mit verzeichnet wurde. Die Hinterbeine waren bis auf Nerven und Gefässe vom Rumpfe getrennt. Der eine Gastroknemius wird durch Elektrotonisirung oder Aetherisirung seines Nerven so lange in Ruhe gehalten, bis der andere (resp. seine Nervenendigungen) erschöpft ist, und zeigt dann nach Entfernung der Sperre volle Wirkung. Die Vfin. schliesst hieraus, dass die Centra weniger ermüdbar sind als die Endapparate. Aus der Vergleichung der Zeiten, welche das Rückenmark und die muskulären Nervenenden die Dauererregung aushalten, wird geschlossen, dass letztere mindestens 2—4 mal ermüdbarer sind als ersteres.

Weiter sucht die Vfin. zu beweisen, dass der Muskel weniger ermüdbar sei, als die intramuskulären Nervenenden, und dass die scheinbare direkte Muskelreizung nur durch die Nervenenden vermittelt werde; die eigentliche direkte Muskelreaktion erfolge nur auf konstante Ströme, und äusserst träge.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

Halipré (45) fand am Kaninchen 19 Monate nach *Durchschneidung* des *Hypoglossus* in dessen *Kern* starken Zellschwund, obwohl eine Vereinigung der Nervenenden stattgefunden hatte (ob mit Leitungsfähigkeit, ist nicht angegeben).

Auf *Dixon*'s (47) anatomische Arbeit über die *gemischte* Natur des *Facialis* sei hier im physiologischen Interesse hingewiesen. Vf. zeigt, dass der Facialis seiner ganzen phylogenetischen Anlage nach ein gemischter Nerv und das Gangl. geniculi sein Spinalganglion ist. Die sensiblen, und zwar anscheinend durchweg gustativen Aeste sind die Chorda tympani, welche bekanntlich ausserdem centrifugale Fasern führt, und der Petrosus superficialis major.

Grosshirn. Rindenbezirke.

Ray-Lankester (51) wird durch die Thatsache, dass fossile Thiere ein sehr viel kleineres relatives *Hirnvolum* hatten, als ihre

jetzt lebenden Verwandten, zu folgenden Bemerkungen veranlasst. Was den Menschen und die ihm nächsten Thiere besonders auszeichnet, ist das Ueberwiegen der individuell erworbenen, d. h. anerzogenen, Fähigkeiten über die angeborenen und vererbten (sog. Instinkte); erstere sind nicht vererbbar. Für diese „Erziehbarkeit" aber ist grosse Hirnmasse erforderlich, und sie befähigt zu weit höheren Leistungen als die Mechanik des Instinkts. Vf. zeigt ferner, dass die Erziehbarkeit Ziele schnell erreichen kann, zu welchen die gewöhnliche selektive Umgestaltung erst äusserst langsam führen würde.

Lapinsky (55) behandelt in etwas breiter Weise die streitige Frage, ob beim *Frosche* Reizung des *Grosshirns* Muskelkontraktionen und epileptische Krämpfe hervorbringt. Erstere sind von Langendorff und Ferrier behauptet, von Guttmann, Heubel, Franck & Pitres, Bickel bestritten, Krämpfe von keinem Autor erhalten worden. Vf. bestätigt die Angabe von Langendorff, erhielt aber durch chemische Reizung mit Kreatin Krämpfe, und zwar nach einem Prodromalstadium klonische und tonische und dann Koma. Wenn die Krämpfe fehlen, so hat der Anfall den Habitus des sog. Petit mal. Die besonders von Heubel beobachteten Krämpfe durch Reizung des Kopfmarks (mit Kreatin) sind ähnlich, aber schwächer, vorübergehender, das Prodromalstadium ohne Aufregung, das Koma ohne Aufhebung der Reflexerregbarkeit. Reizung des Rückenmarks durch Kreatin bewirkt keine Konvulsionen (Landois). Bei den Grosshirnkonvulsionen scheint das Kopfmark, bei den Kopfmarkkonvulsionen das Grosshirn betheiligt zu sein; Näheres s. im Orig.

Nach *v. Bechterew* (56), dessen Versuche vorzugsweise an Affen angestellt sind, erstreckt sich die *motorische Zone* nach vorn weit über die vordere Centralwindung hinaus. Von der ganzen hinteren Hälfte des Stirnlappens lassen sich nicht blos Drehungen des Kopfes und der Augen (Ferrier, Horsley & Beevor, Mott), sondern auch Bewegungen der Augenbrauen, Lider, Ohrmuscheln, sowie Veränderungen der Athmung und Pupillenerweiterung auslösen.

Derselbe (57) findet nach operativen Reizversuchen am *Menschen* die Lage der *motorischen Bezirke* in beiden Central- und den angrenzenden Stirnwindungen analog wie beim Affen, und zwar: untere Extremität Gyr. centralis post., Arm mittlerer Theil beider Centralwindungen, unmittelbar darunter Daumen und (gesondert) übrige Finger; Antlitz unterer Theil der Centralwindungen; seitliche Kopf- und Augenbewegung hinterer Theil der zweiten Stirnwindung, wahrscheinlich auch Nachbarschaft derselben; Rumpfmuskulatur vordere Centralwirkung oberhalb der Armbezirke. Zwischen den erregbaren liegen wie beim Affen unerregbare Bezirke.

H. Munk (58) hält seine Angaben über die vollkommen scharfe, landkartenartige Begrenzung der *Sinnessphären* (Fühlsphären und höhere Sinnessphären) einerseits gegen Luciani aufrecht, welcher ein diffuses Ineinandergreifen behauptet, andrerseits gegen Flechsig, welcher zwischen den Bezirken besondere für die intellektuellen Funktionen annimmt. Alle gelungenen Versuche mit Totalexstirpation einzelner Felder stimmen nach Vf. zu seinen Behauptungen. Hinsichtlich der Zwischenbezirke findet Vf. durch weitere Exstirpationsversuche, dass speziell diejenige des von ihm mit F bezeichneten Feldes, welche folgenlos erscheinen könnte, dennoch bestimmte Störungen nach sich zieht, nämlich verminderte Empfindlichkeit des gekreuzten Auges (oft Thränen desselben, vermuthlich in Folge ungenügenden Schutzes) und Störungen der Bulbus- und Lideinstellung, daher mangelhafte Entfernungsschätzung etc., so dass der Bezirk als der Augentheil der Fühlsphäre nach wie vor betrachtet wird.

du Bois-Reymond & Silex (59) reizten beim Hunde das von Hitzig gefundene kortikale Gebiet für *Augenbewegungen*, konnten aber keine Gliederung in Centra für die einzelnen Augenmuskeln nachweisen. (Auf erhebliche Tiefenausdehnung schliessen die Vf. aus dem Umstande, dass auch nach Abtragung einer mehrere mm dicken Schicht noch Effekt eintritt; bekanntlich aber wird nach H. Braun, Hermann & Borosnyai u. A. an den motorischen Rindengebieten auch nach Abtrennung der ganzen Rindendicke noch durch Reizung des Marks Erfolg erhalten.) Nach Exstirpation der betr. Stelle sahen die Vff. ebensowenig wie Eckhard Ausfallerscheinungen.

Ziehen (60) entnimmt aus den Angaben früherer Autoren, sowie aus eigenen Versuchen an verschiedenen Säugern und einem Falle vom Menschen, dass das *Rindengebiet des Orbicularis palpebrarum* beim Menschen und Orang im Sulcus praecentralis, beim Makak in diesem oder im centralis, beim Hunde in der oberen Lippe des Sulcus coronalis, beim Schafe weit hinter oder unter demselben, bei Nagern und anderen windungslosen Säugern noch weiter nach hinten liegt. In der Richtung zum Menschen verschiebt sich also die Lage, ähnlich wie diejenige anderer Bezirke immer mehr frontalwärts, und zwar ziemlich unabhängig von der entsprechenden Verschiebung homologer Gyri und Sulci. Die Ursache der Verschiebung nach vorn liegt vermuthlich in der starken Entwicklung der Sehsphäre der Centra für die Vorderextremität, und des sensorischen und motorischen Sprachgebietes.

Larionow (62) behauptet im Verlaufe einer Literaturzusammenstellung über *musikalische Centra im Gehirn*, bei Hunden durch lokale Exstirpationen am Schläfenlappen nachgewiesen zu haben,

dass die Zerstörung der zweiten Temporalwindung die Wahrnehmung der Töne (Stimmgabeln) von A_1 bis e aufhebt, die der dritten von e bis c^2, die der hinteren Hälfte der vierten die Wahrnehmung der hohen Töne über c^2.

Genauere Angaben über die Versuche enthält die Mittheilung von *v. Bechterew* (63).

Goltz (64) exstirpirte einer Aeffin Ende 1887 und Anfang 1888 einen grossen Theil der *linken Hemisphäre.* Das Thier lebte danach fast 11 Jahre. Es bot dieselben Erscheinungen wie gleich behandelte Hunde. Der Charakter und die Intelligenz war nicht verändert, fast alle paretischen Erscheinungen verloren sich bald, die Lokomotion wurde an allen vier Extremitäten fast normal; jedoch blieb zeitlebens herabgesetzte Sensibilität, abnorme Haltung, und vor Allem habituelle Gebrauchsenthaltung im rechten Arm zurück. Jedoch konnte das Thier durch allerlei Kunstgriffe dazu abgerichtet werden, auch den rechten Arm zu benutzen, wenn es dadurch einen augenblicklichen Zweck erreichen konnte, oder bei Gebrauch des linken Strafe fürchtete. Letzteres ging so weit, dass das Thier auf Fremde den Eindruck machte, als sei es rechts operirt. Die Muskeln der rechten Extremität hatten ihre Querstreifung verloren. Den Schluss der Mittheilung bildet eine Verurtheilung der Lokalisationslehre, unter Polemik gegen Munk.

H. E. Hering's (66) Versuche über die Betheiligung der *Pyramidenbahnen* an den kontralateralen motorischen nnd hemmenden Wirkungen der *Rindenreizung* sind an Hunden und Affen angestellt, und ergeben im Wesentlichen, dass beide Wirkungsarten durch die Pyramidenbahnen vermittelt werden, und ebenso die epileptischen Konvulsionen. Sonst noch zahlreiche Einzelheiten.

Seelisches. Reaktions- und Perzeptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne, Allgemeines.)

Scripture (71) macht darauf aufmerksam, dass beim *Nachahmen eines Rhythmus* (z. B. Drücken auf einen Taster nach dem Takte eines Metronoms) die Bewegung nicht einzeln jedesmal als Reaktion ausgelöst wird, sondern die Person nach einem eigenen möglichst angepassten Rhythmus handelt, daher oft Vorschlagen, ferner Unregelmässigkeiten, wenn der fremde Rhythmus plötzlich wechselt. Der wahrscheinliche Fehler (p) für jede Versuchsreihe soll nun nach Vf. um so grösser sein, je weiter der Rhythmus (t) von einem bestimmten, für die Person bequemsten (T) entfernt ist, und zwar, wenn P der wahrscheinliche Fehler für diesen letzteren

Rhythmus und c eine personelle Konstante, nach dem Gesetze

$$p = P\left(1 + c^{\frac{(t-T)^2}{t}}\right).$$

Weiter kann auf den Gegenstand hier nicht eingegangen werden.

Ebenso kann auf die ähnliche Dinge und besonders die *Einübung von Bewegungen* behandelnde Arbeit von *Johnson* (72) hier nur verwiesen werden.

Die mannigfachen experimentellen Untersuchungen von *Davis* (73) über den *Einfluss einseitiger Uebung auf die andere Seite* überschreiten den Bereich dieses Berichtes. Erwähnt sei nur, dass dieser sehr merkliche Einfluss sich hauptsächlich auf symmetrische Gebilde erstreckt. Die Hauptursache scheint in der Ausbildung der Centra und deren Zusammenhang mit denjenigen der andern Seite zu liegen; doch wirken auch andere Umstände mit.

Vaschide's (74) Studien über *Träume* (an 36 Individuen aller Alter, welche in beliebiger Schlafperiode geweckt, beobachtet und ausgefragt wurden) ergaben, dass nicht nur gegen Anfang und Ende des Schlafes, sondern zu jeder Zeit und bei jeder Schlaftiefe Träume vorkommen. Je tiefer der Schlaf, um so mehr bewegen sich die Träume in der Vergangenheit, je oberflächlicher, um so mehr in den Eindrücken des letzten Tages und in der Realität. Anderes s. im Orig.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

R. F. Fuchs (77) erklärt die Versuche von Gärtner & Wagner, und besonders von Spina (Ber. 1897. S. 43, 1898. S. 39), welche eine *vasomotorische Innervation der Hirngefässe* beweisen sollen, für fehlerhaft, besonders weil der venöse Ausfluss keine Rückschlüsse auf die Gefässweite gestattet, und wie Vf. in Versuchen mit Gad nachweisen konnte, der Hirnprolaps von ganz anderen Umständen als von Gefässerweiterung herrührt. Vf. schliesst sich also denjenigen Autoren an, welche die Innervation der Hirngefässe in Abrede stellen, und fügt Betrachtungen und Modellversuche über die mechanischen Verhältnisse des Hirnkreislaufes hinzu.

3.

Herz. Gefässe.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

1) *Hirsch, C.*, Ueber die Beziehungen zwischen dem Herzmuskel und der Körpermuskulatur und über sein Verhalten bei Herzhypertrophie. (Med. Klinik Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIV. 497–634. (Nachweis und Begründung des Zusammenhangs zwischen Herz- und Muskelmasse.)
2) *Pompilian*, Nouveau cardiographe clinique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 702—703.
3) *Sewall, H.*, On the clinical relations of the papillary muscles of the heart. Philad. monthly med. journ. 1899. Sept. 38 Stn. Sep.-Abdr.
4) *Hédon, E.*, et *J. Arrous*, Nouvelles méthodes pour l'isolement du coeur des mammifères et expériences diverses sur le coeur isolé. (Physiol. Labor. Montpellier.) Arch. internat. d. pharmacodyn. VI. 121–147. Sep.-Abdr.
5) *Chauveau, A.*, Inscription électrique des mouvements valvulaires qui déterminent l'ouverture et l'occlusion des orifices du coeur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 377—398.
6) *Derselbe*, L'occlusion des orifices cardiaques, en particulier celle des orifices auriculo-ventriculaires, inscrite à l'aide d'appareils transmetteurs et récepteurs à air, etc. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 712—723.
7) *Derselbe*, La pulsation cardiaque extérieure et ses rapports avec les autres phénomènes du mécanisme du coeur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 785—805.
8) *v. Holowinski, A.*, Mikrophonische Untersuchung der Puls- und Herzwellen. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVII. 199—208. Taf. 4. (Verbesserungen des Verfahrens; vgl. Ber. 1892. S. 52, 1896. S. 48, 1897. S. 44.)
9) *Guillemonat, H.*, Radiographie du coeur et de l'aorte aux différentes phases de la révolution cardiaque. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 177—179.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls.

10) *Pachon, V.*, Études de mécanique cardiaque et vasculaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 1130—1140, 1144—1148.
11) *Schilina, L.*, Vergleich von Ludwig's Kymographen mit Hürthle's Tonographen. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 433—486. (Ausführliches zu dem im Ber. 1898. S. 74 Angegebenen.)
12) *Cushny, A. R.*, On the interpretation of pulse-tracings. (Pharmakol. Labor. Michigan.) Journ. of exper. med. (New York). IV. 327—347. Taf. 16—17.
13) *Frank, O.*, Die Grundform des arteriellen Pulses. I. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 483—526. (Mathematische Theorie, zum Auszug nicht geeignet.)
14) *Lombard, W. P.*, and *W. B. Pillsbury*, A new form of piston recorder and some of the changes of the volume of the finger which it records. (Physiol. Labor. Michigan Univ.) Amer. journ. of physiol. III. 186—200.
15) *Dieselben*, Secondary rhythms of the normal heart. (Physiol. Labor. Michigan Univ.) Amer. journ. of physiol. III. 201—228.
16) *Colombo, C.*, Recherches sur la pression du sang chez l'homme. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 345—369.

17) *Hallion* et *Comte*, Sur un procédé d'évaluation de la pression artérielle chez l'homme. Intermédiaire des biol. et des méd. 1899. 302—304.
18) *Gärtner*, *G.*, Ueber einen neuen Blutdruckmesser (Tonometer). Wiener med. Wochenschr. 1899. Nr. 30. Sep. Abdr.
19) *Ewald*, *J. R.*, Zur Methodik der Messung des peripheren Widerstandes in einer Arterie. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 245—250.
20) *Keilson*, *H.*, Ein experimenteller Beitrag zur Lehre von der Pulsfrequenz. (Physiol. Instit. Königsberg.) Dissert. 8. 35 Stn. 1 Tabelle. Königsberg 1898.
21) *v. Hösslin*, *H.*, Beitrag zur Mechanik der Blutbewegung. Festschr. f. v. Ziemssen. 103—130, 624—626. Sep.-Abdr.
22) *Brünings*, *W.*, Zur Physiologie des Kreislaufes der Fische. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 599—641.
23) *Grützner*, *P.*, Nachträglicher Zusatz zu vorstehender Arbeit über den Kreislauf der Fische. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 641—642.
24) *Edgecombe*, *W.*, and *W. Bain*, An abstract of observations on the effect of baths, massage, and exercise on the blood-pressure. Journ. of physiol. XXIV. 48—50.
25) *Lewy*, *B.*, Ueber die Adhäsion des Blutes an der Wandung der Blutgefässe. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 89—94.
26) *Lyle*, *H. W.*, Abnormal conditions of the circulatory system of the frog. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. VI—IX.
27) *Montuori*, *A.*, Sulle oscillazioni respiratorie della pressione del sangue. Rendiconti dell' Accad. fis.-mat. di Napoli. 1899. Fasc. 4. 9 Stn. Sep.-Abdr.
28) *Zuntz*, *N.*, und *O. Hagemann*, unter Mitwirkung von *C. Lehmann* und *J. Frentzel*, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit. Neue Folge. (Ergänz.-Bd. III. zu Landw. Jahrb. XXVII.) 8. 439 Stn. 7 Taf. Berlin, Parey. 1898.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

29) *Walden*, *E. C.*, Comparison of the effect of certain inorganic solutions and solutions containing serum albumin on the rhythmic contractility of the frog's heart. (Physiol. Labor. John Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. III. 123—134.
30) *Frank*, *O.*, Giebt es einen ächten Herztetanus? (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 300—308.
31) *Baumgarten*, *W.*, Infarction of the heart. (Physiol. Labor. Boston.) Amer. journ. of physiol. II. 243—265.
32) *Bottazzi*, *F.*, Sur la rythmicité du mouvement du coeur et sur ses causes. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 63—68.
33) *Ducceschi*, *V.*, Sur le coeur lentement empoisonné avec du phosphore. (Physiol. Instit. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 232—247.
34) *Kronecker*, *H.*, and *F. C. Busch*, The propagation of impulses in the rabbit's heart. (Physiol. Instit. Bern.) Reports of the Brit. Assoc. 1899. 895—896.
35) *Busch*, *F. C.*, Concerning fibrillation and pulsation of the dog's heart. (Physiol. Instit. Bern.) Reports of the Brit. Assoc. 1899. 896. (Kann erst nach ausführlicherer Mittheilung berücksichtigt werden.)
36) *v. Vintschgau*, *M.*, Die Folgen einer linearen Längsquetschung des Froschherzens. (Physiol. Instit. Innsbruck.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 59—146.
37) *Porter*, *W. T.*, The coordination of the ventricles. (Physiol. Labor. Boston.) Amer. journ. of physiol. II. 127—136.
38) *Wenckebach*, *K. F.*, Zur Analyse des unregelmässigen Pulses. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 181—199. Taf. 1, XXXVII. 475—488. Taf. 8. (Der Pulsus intermittens beruht nach Vf. oft auf Extrasystolen und kompensatorischer Pause. Vgl. auch Langendorff, Ber. 1898. S. 52.)

39) *Kreidl, A.*, Ueber den Ursprung der Hemmungsnerven des Herzens bei Fischen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 196—201. (S. Orig.)
40) *Engelmann, Th. W.*, Ueber primär-chronotrope Wirkung des Nervus vagus auf das Herz. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 86—90.
41) *Danilewsky, W. J.*, Asphyktisches Blut und intrakardiale Endigungen des N. vagus. VII. Vers. Russ. Aerzte in Kasan. Arzt 1899. No. 29. S. 870. Russisch.
42) *Macdonald, J. S.*, Electromotive changes in peripheral end of cut vagus nerve contrasted with blood-pressure curves. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. XXVI—XXVII.
43) *Hunt, R.*, Direct and reflex acceleration of the mammalian heart, with some observations on the relations of the inhibitory and accelerator nerves. Amer. journ. of physiol. II. 395—470.
44) *Wertheimer, E.*, et *L. Lepage*, Nerfs accélérateurs du coeur et respiration. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 236—248.
45) *Wertheimer, E.*, Sur la régulation du rythme du coeur par la respiration pendant l'excitation des nerfs accélérateurs. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 229—234.
46) *Cushny, A. R.*, On periodic variations in the contractions of the mammalian heart. (Pharmakol. Labor. Michigan Univ.) Journ. of physiol. XXV. 49—62.
47) *Winkler, F.*, Ueber den Effekt der reflektorischen Herznervenreizung unter dem Einfluss von Giften. (v. Basch's Labor. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 138—151.
48) *Heitler, M.*, Arhythmie durch Reizung des Herzens mit Krotonöl. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 430—445. Taf. 6.
49) *Cleghorn, A.*, The action of animal extracts, bacterial cultures, and culture filtrates on the mammalian heart muscle. (Physiol. Labor. Boston.) Amer. journ. of physiol. II. 273—290.
50) *Jappelli, G.*, Alcune osservazioni sulla morte del cuore nell' asfissia. (Physiol. Instit. Neapel.) Atti dell' Accad. med.-chir. di Napoli. LVIII. 1899. 23 Stn. 2 Taf. Sep.-Abdr.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

51) *Dogiel, J.*, Contribution à la question de la circulation pulmonaire chez la grenouille. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 94—98. (Beschreibung der Gefässe und Nerven der Froschlunge, behufs strengerer Versuche über den Lungenkreislauf.)
52) *Nusbaum, J.*, Beiträge zur Kenntniss der Innervation des Gefässsystems nebst einigen Bemerkungen über das subepidermale Nervenzellengeflecht bei den Krustaceen. Biol. Centralbl. XIX. 700—711. (Anatomisch.)
53) *Trzaska-Chrzonszczewsky, N. A.*, Zur Lehre von den vasomotorischen Nerven. Arch. f. pathol. Anat. CLVII. 373—376. (Versuche am Frosche, welche Bekanntes bestätigen. Neu ist nur, dass nach den Versuchen des Vfs. auch die Dilatatoren eines Tonus haben würden.)
54) *Maass, P*, Experimentelle Untersuchungen über die Innervation der Kranzgefässe des Säugethierherzens. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 281—306. Taf. 4. (Ausführlicheres zu dem Ber. 1898. S. 54 Angegebenen, mit Beschreibung der Methode und Literaturangaben.)
55) *Hallion* et *Comte, Ch.*, Vaso-constriction avec rougeur de la peau. particulièrement sous l'influence du froid. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 977—979.
56) *Hough, Th.*, and *Bertha Ballantyne*, Preliminary note on the effects of changes in external temperature on the circulation of blood in the skin. (Biologic. Labor. Instit. of Technology Massachusetts.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 330—334.
57) *Pick, F.*, Ueber Beeinflussung der ausströmenden Blutmenge durch die

Gefässweite ändernde Mittel. (Pharmakol. Instit. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 399—452.
58) *Durdufi, G. N.*, Ueber gefässerweiternde Mittel. (Instit. f. allgem. Pathol. Moskau.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 121—129.
59) *Dixon, W. E.*, The vascular mechanism of the testis. Reports of the Brit. Assoc. 1899. 901.
60) *Siawcillo, J.*, Mikroskopische Untersuchungen der durch den Reiz der Vasodilatatoren verursachten Veränderungen des Blutstromes. (Instit. für allgem. Pathol. Moskau.) Physiologiste russe (Moscou). I. 187—193.
61) *Porter, W. T.*, and *H. G. Beyer*, The relation of the depressor nerve to the vasomotor centre. (Physiol. Labor. Harvard Medic. School.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 313—314.
62) *François-Franck, Ch. A.*, Recherches sur la sensibilité directe de l'appareil sympathique cervico-thoracique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1879. 724—738.
63) *Derselbe*, Trajet cervical et cranien des filets sensibles du cordon cervical du sympathique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 753—756.
64) *Derselbe*, Anatomie du nerf vertébral chez l'homme et les mammifères. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 1176—1185.
65) *Derselbe*, Le nerf vertébral comme nerf sensible et vaso-moteur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 1202—1212.
66) *Derselbe*, Anatomie et physiologie du nerf vertébral. (Étude d'ensemble.) Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 76—85.
67) *Wood* jun., *H. C.*, The origin of the „Traube" waves. (Pharmakol. Labor. Univ. Pennsylv.) Amer. journ. of physiol. II. 352—354.
68) *Rulot, H.*, Sur certaines oscillations périodiques de la pression sanguine. (Physiol. Labor. Lüttich.) Arch. d. biologie. XVI. 313—322. Auch Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 1899. 411—422.
69) *Lapinsky, M.*, Studien über die lokale Blutcirkulation im Bereiche gelähmter Nerven. (Thierphysiol. Instit. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 477—509.
70) *Thompson, W. H.*, Contributions to the physiological effects of peptone when injected into the circulation. Journ. of physiol. XXV. 1—21. (Weiteres zu dem im Ber. 1897. S. 69 referirten Versuchen. S. Orig.)

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefässe. Lymphherzen.

71) *Spina, A.*, Ueber eine Methode an gehirn- und rückenmarklosen Säugethieren zu experimentiren. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 219—222. (Die Blutdrucksenkung wird durch Injektion warmer Kochsalzlösung in die Arterien verhindert, nach Tamponirung des Cerebrospinalkanals.)
72) *Marcacci, A.*, Les effects de la force centrifuge sur les fonctions animales. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 1—25.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

Hédon & Arrous (4) haben das Verfahren, das *Herz* mit Erhaltung eines Kreislaufes und der Lungen zu *isoliren*, wesentlich vereinfacht, indem sie statt eine künstliche Kommunikation zwischen Aorta

und Hohlvene herzustellen, einfach die Arterien- und Venenstämme abbinden. Das Blut kann jetzt nur durch die Koronargefässe aus dem linken in das rechte Herz gelangen, und dies genügt, um den Herzschlag zu unterhalten, so lange künstlich geathmet wird; die Operation für Kaninchen wird beschrieben (beim Hunde sind die Resultate weniger befriedigend). Die Pulsfrequenz sinkt nach der Isolirung zuerst rasch, dann immer langsamer, und bleibt schliesslich oft ziemlich konstant (etwa 60 p. min.). Der Grund liegt theils in der Abkühlung, theils in der zu geringen cirkulirenden Blutmenge, in welcher sich Ermüdungsstoffe anhäufen müssen. Es lässt sich zeigen, dass die Erhaltung des Herzschlages ganz von der des Koronarkreislaufs abhängt. Die Vff. bestätigen die bekannten Gesetze der Erfolge künstlicher (mechanischer und elektrischer) Reizungen. Beim Kaninchen bewirkt jedoch Reizung am Ende der Systole in der Regel keine Extrasystole, sondern im Gegentheil eine verlängerte Diastole, und zwar auch am atropinisirten Herzen, also nicht durch Vermittelung der Vagusenden. Zuweilen hinterlässt anhaltende Reizung die Anomalie einer Art Gruppenbildung der Vorhöfe von je zwei ungleich starken Systolen auf eine Kammersystole. Ueber Giftwirkungen und Erstickung s. d. Orig.

Auch die vollständige Isolation des Warmblüterherzens haben die Vff. vereinfacht und einen künstlichen Kreislauf wie mit einem Schildkrötenherzen eingerichtet. Entweder benutzten sie die Eigenschaft des Nikotins, bei enormen Dosen das Herz nicht zu lähmen, sondern im Gegentheil haltbarer zu machen, oder sie liessen während der Präparation das Herz zum Stillstand kommen, und belebten es nachher wieder durch das Langendorff'sche Verfahren künstlicher Durchströmung der Koronargefässe.

Chauveau (5) macht weitere Mittheilungen über Versuche mit seiner elektromagnetischen Registrirmethode, die *Klappenschlüsse* am Pferdeherzen zu beobachten (vgl. Ber. 1894. S. 52), und theilt zugleich Erfahrungen mit über Misserfolge, hervorgebracht durch verderbliche Wirkungen der Extraströme auf das Herz. Die Atrioventrikularklappen (die Mitralis kann nur am blosgelegten Herzen untersucht werden) sind genau während der Ventrikelsystole geschlossen. Vor dem Klappenschluss findet keine merkliche Drucksteigerung in den Kammern statt. Der erste Herzton, welcher nach Vf. Klappenton ist, fällt zusammen mit dem Anfang des steilen Anstieges des Kammerdrucks, d. h. mit dem Klappenschluss; der Aortenpuls erfolgt stets später, am Ende des steilen Anstiegs, wo der Druck die Semilunarklappen ausgiebig öffnet. Die Semilunarklappen sind am besten links (rechts nur am blosgelegten Herzen) zu untersuchen.

Ihre Schlusszeit fällt genau mit der Diastole der Kammern zusammen; jedoch geht die Schliessung der Mitralis der Oeffnung der Aortenklappe stets etwas voraus, weil zur Ueberwindung des Aortendrucks der Ventrikeldruck etwas höher sein muss als zur Schliessung der Mitralis, nur bei abnorm niedrigem Aortendruck, z. B. bei blosgelegtem Herzen, fallen beide Akte zeitlich zusammen.

Derselbe (6) hat auch mit rein mechanischen Mitteln (Einführung von Ampullen, gegen welche die Klappen beim Schliessen drücken; Einführung einer solchen in die Aortenöffnung, so dass sie beim Klappenschluss eingeschnürt wird) die Klappenbewegung untersucht. (Andere einschlägige Arbeiten, z. B. die von Hürthle, Ber. 1891. S. 53 ff., werden nicht erwähnt.) Das Resultat fasst Vf. dahin zusammen, dass vollkommen gleichzeitige und mit dem Verschwinden der Vorkammerkontraktion zusammenfallende Vorgänge sind: der Schluss der Atrioventrikularklappen, der erste Herzton, der Beginn der Kammersystole und des Druckanstiegs in der Kammer, endlich (s. unten) der Beginn des äusseren Herzstosses.

Derselbe (7) schrieb, ebenfalls beim Pferde und Esel, die Druckkurven beider Kammern und der rechten Vorkammer, sowie die *äussere Herzpulsation* gleichzeitig auf, wie in seinen bekannten früheren Untersuchungen mit Faivre und Marey; in einzelnen Versuchen wurden auch die Herztöne nach dem Gehör markirt, der Aortenpuls verzeichnet. Die Arbeit enthält zahlreiche instruktive Kurven, auf welche verwiesen wird, und bestätigt die älteren und die soeben erwähnten neueren Schlüsse des Vf.

Ueber *Todtenstarre des Herzens* s. oben S. 32.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Lombard & Pillsbury (14, 15) verzeichneten mit einem sehr feinen und dauerhaften *Piston-Rekorder* (s. Orig.) das *Fingervolum*, und gleichzeitig Radialispuls und Athmung, und studirten auf diesem Wege die *sekundären rhythmischen Einflüsse auf das Herz*, welche von Athmungs- und Gefässcentrum herrühren. Das Nähere ist im Orig. nachzusehen.

Colombo (16) untersuchte mit Mosso's Sphygmomanometer (Ber. 1895. S. 58, s. daselbst S. 59 auch Versuche von Colombo) den *Blutdruck des Menschen*. Die tägliche Kurve (Beobachtung in halbstündigen Intervallen) zeigt in den habituellen Mahlzeitsstunden, auch wenn Nichts genossen wird, eine Herabsetzung, in den Schlafzeiten, auch ohne Schlaf, eine Erhöhung, in den wärmeren Tageszeiten, auch wenn die Laboratoriumstemperatur nicht variirt, eine

Verminderung des Drucks, was Vf. als atavistische, hereditäre Eigenschaft (?) betrachtet; die Druckänderungen schreibt er vasomotorischen Einflüssen zu. Das ebenfalls verwendete Basch'sche Instrument zeigt ziemlich entgegengesetzte Einflüsse, d. h. je mehr äusserer Druck zur Unterdrückung des Pulses nöthig ist, um so geringer muss er sein, um das Optimum desselben hervorzurufen. Mahlzeiten setzen den Druck herab.

Der Apparat von *Hallion & Comte* (17) zur Bestimmung des *arteriellen Blutdrucks am Menschen* besteht in einem den Vorderarm umgebenden hohlen Ring, dessen innere Wand aus dünner Membran besteht. Der Hohlraum kann durch eine Luftpumpe unter Druck gesetzt werden, der an einem Manometer abgelesen und registrirt wird. Gleichzeitig wird das Fingervolum plethysmographisch registrirt. Das Prinzip ist dasselbe wie beim Hill'schen Sphygmometer. Das Fingervolum nimmt durch die venöse Stauung so lange zu, bis auch die Arterien durch den Druck verschlossen werden; der Druck also, von welchem ab das Volum konstant bleibt, oder bei dem es, während der Entlastung, abzunehmen beginnt, ist der gesuchte Arteriendruck.

Gärtner's (18) *Tonometer* ist ein pneumatischer Ring mit Innenwand von Gummi, Kompressor (Gummiball) und Quecksilber- oder Metallmanometer, welcher über die vorletzte Phalange eines Fingers gesteckt wird. Ehe man Druck giebt, wird die Endphalange durch einen fingerhutartigen Kompressor oder Herabrollen eines engen Gummiringes anämisch gemacht, dann ein den Blutdruck übertreffender Druck im Tonometer hergestellt, und so lange vermindert, bis das Blut in die Fingerbeere hineinschiesst, erkennbar an starker Röthung und fühlbarem Pulsiren. Der jetzt vorhandene Tonometerdruck ist gleich dem Blutdruck. Spezielleres im Orig.

Ewald (19) giebt ein, freilich nur in Modellversuchen erprobtes Verfahren an, um den *peripherischen Widerstand einer Arterie* zu messen. In das Gefäss wird ein „Lochwiderstand" eingeschaltet, dessen stets quadratische Oeffnung mittels zweier durch eine Schraube gegeneinander diagonal verschiebbarer quadratischer Oeffnungen variirt werden kann; zu beiden Seiten des Lochwiderstands kommunizirt mit dem Gefässe ein Differentialmanometer, welches seinen Stand aufzeichnet. Die Kurve desselben wird, abgesehen von Reibung, bei allmählicher Verengung des Widerstandsloches dann zu steigen beginnen, wenn der Widerstand des letzteren gleich dem zu messenden peripherischen ist; die Berücksichtigung der Reibung ergiebt sich durch Versuche, bei welchen auch der periphere Widerstand durch ein gleiches Loch ersetzt und die bei paralleler Ver-

engerung beider Löcher entstehende Kurve gezeichnet wird; im eigentlichen Versuch ist die gesuchte Lochenge die, bei welcher die bei der Verengerung gezeichnete Kurve die eben erwähnte schneidet.

Keilson (20) ging bei seinen Versuchen [1]) von dem von Volkmann und spezieller von Hermann (Physiologie, 11. Aufl. 1896. S. 86) geäusserten Gedanken aus, dass die *Pulsfrequenz* deswegen mit zunehmender Thiergrösse abnehme, weil das Schlagvolum dem Thiergewicht, also dem Kubus der Körperlänge, der Aortenquerschnitt aber dem Quadrat derselben proportional sei. Die Entleerung des Herzens müsse also bei grösseren Thieren länger dauern. Bei zahlreichen Thieren wurde Körpergewicht, Pulsfrequenz, Blutmenge, Herzgewicht, Herzvolum, Kaliber der Aorta ascendens und der Kapillaren in Leber und Nieren bestimmt. Der Blutdruck liess sich bei den kleinen Thieren nicht bestimmen. Es ergab sich im Wesentlichen, dass das Kaliber und die Maschenweite der Kapillaren bei den verschiedensten Wirbelthieren ziemlich dieselbe, also von der Thiergrösse unabhängig ist. Hiernach steht der obigen Auffassung an sich Nichts im Wege. Vf. fand aber eine andere Schwierigkeit in dem Umstande, dass die Herzgrösse nicht dem Thiergewicht proportional, sondern bei kleineren Thieren relativ grösser ist, so dass die gestellte Frage noch nicht entschieden werden konnte.

v. Hösslin (21) stellt, ohne dass ihm die vorstehende Dissertation bekannt sein konnte, theoretische Betrachtungen in ähnlichem Sinne, aber mit grösserer Schärfe an; dieselben können auszüglich nicht wiedergegeben werden. Auch diese Arbeit enthält zahlreiche vergleichende Messungen über die Dimensionen des Kapillarsystems, auf welche verwiesen wird.

Brünings (22) stellte unter Grützner's Leitung Beobachtungen über den *Fischkreislauf* an, besonders im Hinblick auf den Umstand, dass hier das Herz mindestens zwei Kapillargebiete hinter einander zu bewältigen hat. Das Herz bildet einen viel kleineren Theil des Körpergewichts (bei Leuciscus dobula $^1/_{900}$) als bei Säugern ($^1/_{217}$) und Fröschen ($^1/_{250}$). Vf. beobachtete den Kreislauf in der Schwanzflosse (Verfahren s. im Orig.); ein eigentliches Kapillarnetz existirt nicht. Pulsationen treten meist nur bei Kompression ein, und zwar in den Venen; sie haben eine Frequenz von etwa 18 p. min. (Herzfrequenz); bei leichtem Druck stellt sich ein frequenterer Puls, welcher den Athembewegungen entspricht, ein (68 p. min.); beide Pulsarten können zusammen auftreten. Bei starkem Druck ist der Blut-

1) Nachträgliches Referat, da die im Ber. 1898. S. 288 in Aussicht genommene anderweite Veröffentlichung bisher nicht erscheinen konnte.

strom intermittirend im Herztempo. Durch die Beobachtung, dass bei freigelegtem Herzen der Gefässpuls vollständig fehlt, wurde Vf. darauf geführt, dass derselbe hauptsächlich ein aspiratorischer ist, da das Herz in einen fast unnachgiebigen Hohlraum eingeschlossen ist, so dass die Systole des Ventrikels zugleich Blut aus den Venen ansaugt. Die Druckwirkung des Herzens wird grösstentheils in den Kiemenkapillaren aufgebraucht, während die venöse Saugung sich vielleicht durch die Körperkapillaren bis in die Arterien erstreckt. Befördernd wirken auf den Fischkreislauf die Muskelbewegung und die Athmung, welche durch die damit verbundenen Druckschwankungen im Perikardialraum die erwähnten Pulsationen und schon für sich einen trägen Kreislauf bewirken kann. Der Wasserdruck endlich fördert theils mechanisch (s. Orig.), theils durch Beschleunigung der Herz- und Athembewegung. Die mechanische Wirkung des Wasserdrucks erläutert *Grützner* (23) durch einen im Orig. nachzusehenden Versuch.

Nach *Edgecombe & Bain* (24), welche mit dem Oliver'schen Druckmesser arbeiteten (Ber. 1898. S. 47), steigt in *kalten Bädern* beim Menschen der arterielle Druck (Mittelwerth und Maximum), während der venöse sinkt; die Nachwirkung ist entgegengesetzt. Warme Bäder vermindern den arteriellen und noch mehr den venösen Druck. Weitere Ergebnisse, betr. türkische Bäder, Massage, Radfahren etc. s. im Orig.

Lewy (25) diskutirt und prüft die Ansicht Freund's, dass die Gefässwände vom Blute normal nicht *benetzt* werden, womit letzterer bekanntlich das Nichtgerinnen in den Gefässen in Zusammenhang bringt. Bei Einsenkung geeigneter Arterien verbluteter Hunde in Blut zeigt sich eine Kapillaransaugung, also Benetzung; ferner haben Bluttropfen auf der Innenwand frischer Gefässe stets die Form wie bei benetzenden Flüssigkeiten. Freund's Ansicht ist also nach Vf. irrig.

Montuori (27) untersuchte an Hunden von Neuem die Ursache der *respiratorischen Blutdruckschwankungen*. Um die Einflüsse der Thoraxmechanik vollkommen auszuschliessen, eröffnete er den Thorax weit, stach die Lungen an, und trieb durch dieselben einen Strom von Sauerstoff (Verfahren von Mayow, Mac-Gillavry, Albini). In der so erzeugten Apnoe verschwinden die respiratorischen Schwankungen; wird jetzt die Sauerstoffzufuhr unterbrochen, so erscheinen sowohl Athembewegungen, als respiratorische Blutdruckschwankungen: auffallend ist, dass die normale exspiratorische Pulsverlangsamung in solchen Kurven fehlt. Die Druckschwankungen können also offenbar nicht mechanisch bedingt sein. Bei Wiederherstellung der Sauerstoffzufuhr giebt es ein Stadium, in welchem die Athembewe-

gungen noch vorhanden sind, aber nicht mehr die entsprechenden Druckschwankungen. Auch nach Kurarisirung hebt genügende Sauerstoffversorgung die letzteren auf, ungenügende stellt sie wieder her, mit langsamen und verstärkten Herzschlägen. Sie sind also von dem Grade der Arterialisirung allein abhängig, und ihre Rhythmik eine in besonderen Centren erzeugte, wenn auch der des Athmungscentrums entsprechend; denn sie können fehlen, während das letztere rhythmisch thätig ist.

Aus dem Werke von *Zuntz & Hagemann* (28) ist hier derjenige Theil (S. 371—412) anzuführen, welcher die *Grösse der Herzarbeit beim Pferde* aus dem Gaswechsel und dem Blutgasgehalt zu bestimmen sucht. Enthält das arterielle Blut a $^0/_0$ Sauerstoff mehr als das venöse Blut des rechten Herzens, und werden p. min. von dem Thiere c ccm Sauerstoff aufgenommen, so müssen in 1 Minute c/10 a Liter Blut die Lunge passiren, oder c s/10 a Kilo, wenn s das spez. Gewicht des Blutes. Ist der Blutdruck im Aortenanfang p Meter Hg, oder p . 13,56/s Meter Blut, so ist die Arbeit des linken Ventrikels p. min. = c p . 13,56/10a kg-m, und die des ganzen Herzens, wenn die Arbeit des rechten Ventrikels und beider Vorkammern zu $^1/_3$ derjenigen des linken angenommen wird, $^4/_3$ hiervon, d. h. 1,808 c p/a kg-m per min. Ist ferner der Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes um 6$^0/_0$ kleiner als der des venösen, und beträgt die Kohlensäureausgabe des Thieres p. min. d ccm, so berechnet sich ebenso die Herzarbeit p. min. zu 1,808 d p/b kg-m. Diese Berechnung wäre unzulässig, wenn die Behauptungen von Bohr & Henriques über die Rolle der Lunge bei der Athmung richtig wären; die Vf. halten dieselben aber für ungenügend begründet. — Zahlreiche nach diesem Prinzip ausgeführte Bestimmungen für Ruhe und Arbeit ergaben nun als Herzarbeit p. min. im Mittel 80,84 kg -m; durch Arbeit steigt dieser Mittelwerth auf 144,11 kg-m (das mittlere Körpergewicht war 347 Kilo). Zu dieser Arbeit ist noch der in der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes steckende hinzuzurechnen, welcher jedoch nur für excessive Arbeit sehr in Betracht kommt (s. Orig.). Hier steigt die Hubarbeit auf 635, die Strömungsarbeit (sonst nur 2—5) auf 323, zusammen also 958 kg-m. — Weitere Versuche und Betrachtungen ergaben, dass bei der Arbeit der Kreislauf weit mehr ausgenutzt, d. h. der gleichen Blutmenge von den Geweben mehr Sauerstoff entzogen und Kohlensäure zugeführt wird, als in der Ruhe; die geringere Ausnutzung in der Ruhe macht es erst möglich, dass plötzlicher Arbeitsbedarf noch disponiblen Sauerstoff im Blute vorfindet. Das Herz selbst nimmt von der ausströmenden Blutmenge etwa 3,8$^0/_0$ für sich in Anspruch. Das Minuten-

volum des Kreilaufs finden die Vff. in der Ruhe zu 16,8 Liter, d. h. pr. Kilo Thier 48,4 ccm oder 50,8 gr. Soviel ungefähr fand Tigerstedt für das Kaninchen, also anscheinend zu wenig, da kleine Thiere schnelleren Kreislauf haben; aus den Athmungsgrössen berechnen die Vff. fast 200 ccm für das Kaninchen.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsstöme des Herzens. Herznerven.

Walden (29) findet in seinen Perfusionsversuchen am *Froschherzen*, dass *Serumalbumin*- oder *Milch*-Zusätze nicht im Stande sind, ein durch Auswaschen zum Stillstand gebrachtes Herz zum Schlagen zu bringen, während Ringer'sche Flüssigkeit, resp. Chlorkalciumzusätze es vermögen.

Nach *Frank* (30) entsteht am *Froschherzen* unter geeigneten Umständen (s. Orig.) wirklicher *Tetanus*, d. h. fast vollständige Verschmelzung der successiven Kontraktionen und zugleich Vermehrung der Kontraktionshöhe, wenn man gleichzeitig den Sinus und den Vagus reizt, vermuthlich dadurch, dass letzterer dem periodischen Momente entgegenwirkt.

Baumgarten (31) vertheidigt die Angabe, dass die *Koronararterien* sog. Endarterien sind, wenigstens im physiologischen Sinne, d. h. ihre Kommunikationen sind, wie auch Untersuchungen mit Röntgenstrahlen nach geeigneter Injektion bestätigen, zu eng, um dem Blutdruck zugänglich zu sein, so dass periphere Enden durchschnittener Koronararterien nicht bluten. Demgemäss sind auch die *Infarkte* nach Unterbindung einzelner Aeste genau begrenzt, und das beste Mittel, die physiologischen Verbreitungsbezirke festzustellen (s. Orig.). Die Thiere bleiben am Leben, und die Infarktheerde können noch nach sehr langer Zeit (mindestens 11 Stunden für den Hund) durch künstliche Cirkulation wieder zum Pulsiren gebracht werden. Die peripherischen Theile des Infarkts verfallen der Koagulationsnekrose langsamer als die centralen, vielleicht in Folge einer geringen Blutversorgung von den Foramina Thebesii (vgl. Pratt, Ber. 1898. S. 55).

Bottazzi (32) macht folgende Angaben über die Wirkung von *Aether* und *Chloroform* auf das *Froschherz* (Suspension, der Frosch den Dämpfen ausgesetzt). Während der lähmenden Einwirkung wird die Frequenz relativ wenig vermindert, die Pulsationen aber bis zum Erlöschen geschwächt. Sinus und Vorhöfe werden stärker und früher betroffen. Werden sie von der Kammer abgebunden, so dass sie ihr Blut nicht entleeren können, so zeigen sie Tonus-

Oszillationen, welche durch das Anästhetikum allmählich aufgehoben werden, anscheinend indem es den durch den Druck erhöhten Tonus herabsetzt. Am stillstehenden Herzen ist die Kammer immer noch durch Reize erregbar, der Sinus nicht. In den angeschlossenen theoretischen Erörterungen neigt Vf. der Ansicht zu, dass die Rhythmik rein myogener Natur ist und vom Sinus ausgeht; im Uebrigen vgl. d. Orig.

Ducceschi (33) beschreibt und analysirt die Wirkungen der *Phosphorvergiftung* auf das *Froschherz*, welche anscheinend auf Muskelveränderungen zurückführbar sind; es kann auf das Orig. verwiesen werden.

Kronecker & Busch (34) verwerfen die Lehre von der myogenen Natur der *Herzkoordination*. Die behaupteten muskulären Uebergänge zwischen Vorhöfen und Kammern können durchschnitten werden, ohne dass die Schlagfolge aufhört, während die Herzspitze, wenn sie mit Erhaltung einer reichlichen Muskelbrücke abgeschnitten wird, nicht mehr mitpulsirt. Ferner sei die Pause zwischen Vorkammern und Kammersystole durch langsam leitende Blockzellen nicht erklärbar, etc.

v. Vintschgau's (36) sehr ausführliche Abhandlung über Versuche mit Theilungen des *Froschherzens* durch *lineare Längsquetschung* enthält die genaueren Angaben zu dem schon nach vorläufiger Mittheilung Referirten (Ber. 1898. S. 55). Die Thiere waren schwach kurarisirt, und das Herz wurde ohne graphische Hilfsmittel direkt beobachtet; die Thiere überlebten die Operation oft 2—3 Tage. Die Ergebnisse sind im Wesentlichen schon a. a. O. angegeben, die ausführliche Arbeit enthält aber noch zahlreiche Angaben über die vorkommenden Varietäten des Erfolges, auf welche verwiesen werden muss. Vf. beschränkt sich auf thatsächliche Angaben, so dass theoretische Schlussfolgerungen hier nicht angeführt werden können.

Porter (37) bringt weitere Versuche bei für seine Behauptung (Ber. 1897. S. 58), dass die *Koordination der Herzmuskulatur* auf rein muskulärem Wege erfolgt. Diesmal handelt es sich um das einheitliche Schlagen beider Kammern. Die abgeschnittene untere Hälfte des Herzkonus von Hund oder Katze, welche bald in Flimmern verfällt, zeigt schönes einheitliches Schlagen, sobald künstliche Cirkulation durch die absteigende Koronararterie unterhalten wird. Ja man kann die Muskulatur mit Schonung der Arterien vielfach in den verschiedensten Richtungen einschneiden, so dass wie beim Engelmann'schen im Zickzack zerschnittenen Froschherzen nur ganz schmale (bis 1 □ mm) Verbindungen bleiben, dennoch schlagen beide Kam-

mern einheitlich; Stücke, die nur noch durch nicht muskuläre Brücken zusammenhängen, schlagen nicht mit. Weitere Zerstückelungsversuche ergeben, dass der Zusammenhang jeder Kammer mit den Vorkammern, wenn erstere von einander getrennt sind, nicht genügt, um einheitliches Schlagen beider Kammern zu unterhalten, sondern dass hierzu eine, wenn auch noch so kleine Muskelbrücke zwischen beiden Kammern erforderlich ist. Die Koordination der Kammern ist also rein muskulär.

Engelmann (40) wendet sich gegen den Versuch von Muskens (Ber. 1898. S. 56) die *Hemmungswirkung des Vagus* durch blosse Aufhebung der Erregungsleitung im Herzen zu erklären. Vielmehr kann man, wie Vf. zeigt (und schon früher allgemein angegeben wurde), während des Stillstandes durch künstliche Reizung des Sinus eine normal auf Vorkammer und Kammer übergehende Pulsation hervorrufen; die Fortleitungsgeschwindigkeit ist sogar um 15—20 pCt. vergrössert.

[*Danilewsky* (41) sah, dass elektrische Reizung des *Vagus*, welche bei Athembewegungen eine kaum merkbare Verlangsamung der Herzschläge gab, bei *Asphyxie* eine bedeutende hervorrief. Es ist wahrscheinlich, dass diese Erscheinung bedingt wird durch Erhöhung der Reizbarkeit intrakardialer gangliöser Endigungen des Vagus. Einführen von Pyrogallol, welches den Sauerstoffgehalt des Blutes vermindert, giebt dieselbe Erscheinung, dagegen nicht das Einführen von Oxydationsprodukten des Pyrogallols. Wenn man Wasserstoffsuperoxyd ins Blut einführt, so kann der Vorrath des Sauerstoffes im H_2O_2 bis zu einem gewissen Grade den durch Unterbrechung der Lungenventilation herbeigeführten Mangel desselben ersetzen, und deshalb wird das Eintreten asphyktischer Anfälle bedeutend verlangsamt. Nawrocki.]

Der umfangreichen Arbeit von *Hunt* (42) über die *Acceleratoren des Herzens* ist Folgendes zu entnehmen. Dieselben sind, entgegen der verbreiteten Angabe, *tonisch* erregt, und zwar hält diese centrale Erregung dem Chloral, Chloroform etc. Stand. Nur ausnahmsweise bewirkt die Reizung ausser der Beschleunigung auch Verstärkung der Herzschläge (am häufigsten linksseitige); vielmehr ist meist der Einzelschlag vermindert, die Gesammtarbeit unverändert (Cyon), und der Blutdruck steigt nicht an. Die Acceleratoren selbst ermüden nicht leicht, wohl aber das Herz bei wiederholten Reizungen derselben, ja die Thiere können leicht dadurch sterben. Betreffs des antagonistischen Verhaltens zum Vagus s. die frühere Arbeit des Vfs. (Ber. 1897. S. 65); es erstreckt sich sowohl auf Systole wie auf Diastole. Vf. stellt Betrachtungen an über den

Nutzen der tonischen antagonistischen Herzregulation. Die Frage, ob die *reflektorische* Herzbeschleunigung bei Reizung sensibler Nerven (nicht alle wirken so, der Trigeminus z. B. nach Tigerstedt meist verlangsamend) von Verminderung des Vagustonus oder von stärkerer Erregung der Acceleratoren herrührt, entscheidet Vf. im ersteren Sinne, da die Latenzzeit sehr kurz und besonders die Diastole verkürzt ist, wie nach Vagusdurchschneidung; auch tritt der Effekt trotz Durchschneidung der Acceleratoren ein. Auch die zuweilen vorkommende willkürliche Pulsbeschleunigung scheint (entgegen Tarchanoff) durch Abnahme des Vagustonus zu Stande zu kommen, ebenso die Beschleunigung durch Muskelarbeit und durch Karotidenkompression. Anderes s. im Orig.

Wertheimer & Lepage (44) bemerkten an Hunden bei Reizung der *Acceleratoren des Herzens* (Annulus Vieussenii) häufig periodische Verlangsamungen, welche sich in die beschleunigten Pulse einschoben. (Ein Verfahren zur Präparation des Vieussens'schen Ringes wird angegeben.) Nähere Untersuchung ergab, dass dieselben mit den Exspirationen zusammenfielen (in diesen Versuchen wurde zur besseren Zeitvergleichung Stirnschreibung verwendet), während welcher bekanntlich beim Hunde der Vagustonus erhöht ist; diese Erhöhung soll nach den Vffn. in Folge der vorangehenden Beschleunigung besonders stark wirken. Dass anderen Autoren die Erscheinung entgangen ist, rühre wahrscheinlich theils von zu tiefer Narkose, theils von der Verwendung von Kurare (und künstlicher Athmung) her. (Den Versuch, ob die Erscheinung ausbleibt, wenn vorher die Vagi durchschnitten sind, hat Ref. vermisst oder vielleicht übersehen.) Die Versuche widerlegen zugleich von Neuem die Behauptung von Baxt, dass die Hemmungsnerven auch bei schwacher Erregung stets über die Beschleuniger den Sieg davontragen. Um reine Ergebnisse zu erhalten, muss man natürlich die beiden Aeste des Ringes von den centralen Verbindungen befreien.

Wertheimer (45) fügt hinzu, dass an Hunden, denen die *respiratorischen Frequenzoszillationen des Herzens* fehlen, Acceleratorreizung dieselben nach kurzer Zeit hervorruft und so lange unterhält, wie die Nachwirkung der Reizung dauert. Vf. erklärt dies dadurch, dass die Beeinflussung des Herzhemmungscentrums durch das Athmungscentrum bei diesen Individuen gering ist, aber merklich wird, wenn der Erregungszustand des ersteren durch die Blutdrucksteigerung vermehrt wird.

Cushny (46) bemerkte in einer früheren Arbeit (Ber. 1897. S. 101)[1]) an mit Digitaliskörpern vergifteten Herzen häufig *periodische*

1) Im Register des Jahrgangs 1897 muss es S. 291 bei Cushny statt 78*. 80 etc. heissen: 98. 101 Herzwirkung der Digitalisgruppe.

Veränderungen der Stärke und Form der Pulsationen, und fand dieselben später auch nach anderen Giften (Kaffein, Kokain, Chlorbarium etc.), sowie bei elektrischer Reizung; zuerst hat sie Knoll bemerkt (1890, 1894). Weitere Untersuchung ergab, dass sie weder mit den Athembewegungen noch mit Fano's Tonusschwankungen zusammenhängen, sondern mit Arhythmien zwischen Vorhöfen und Kammern (verschiedener Rhythmus beider), wie des Näheren im Orig. dargelegt wird.

Jappelli (50) untersucht das Verhalten des *Herzens* während der *Erstickung* an Hunden, welche zum Versuch schwach kurarisirt werden. Nach Durchschneidung beider Vagi werden die Thiere möglichst lange (4—5 Tage) am Leben erhalten. Bei der Erstickung durch Aussetzen der künstlichen Respiration bleibt die gewöhnlich auftretende starke Verlangsamung des Pulses fast aus, die noch vorhandene geringe Einwirkung hört am 3. oder 4. Tage ebenfalls auf, und jetzt ist auch Atropin ohne Einfluss. Vf. schliesst hieraus, dass die Pulsverlangsamung hauptsächlich auf centraler Vagusreizung beruht, aber auch die peripherischen Hemmungsapparate deutlich durch das asphyktische Blut erregt werden, bis sie, etwa 3 Tage nach der Vagusdurchschneidung, ihre Erregbarkeit einbüssen. In diesem Stadium ist aber noch eine deutliche verstärkende Wirkung der Erstickung auf die Systolen, also auf den Herzmuskel vorhanden, welche, wie Vf. zeigt, in ihrem ganzen Verhalten sehr analog ist demjenigen eines rhythmisch arbeitenden Skeletmuskels bei zunehmenden Widerständen in der Asphyxie nach Broca & Richet; die Gefässwirkung der Asphyxie macht an die Herzarbeit steigende Ansprüche, wenn der Blutdruck erhalten bleiben soll.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

Einige Arbeiten über Gefässinnervation s. auch unter Gehirn, Darm, Hoden (Abschnitte 2 und 5).

Hallion & Comte (55) geben an, dass die durch *Kälte* erzeugte *Hautröthung*, wie der Plethysmograph lehrt, mit *Gefässkonstriktion* verbunden sein kann, also wahrscheinlich nur auf Erweiterung des Kapillargebietes beruht.

Aehnliches folgt aus Versuchen von *Hough & Bertha Ballantyne* (56). Dieselben bestimmten den *Kapillardruck* am Finger nach der N. v. Kries'schen Methode, und zwar wurde der von der Glasplatte (9 □ mm) ausgeübte Druck graphisch registrirt. Der Kapillardruck zeigte sich von dem Füllungszustande der Venen ganz unabhängig, so dass es bedenklich ist, aus plethysmographischen

Versuchen Schlüsse auf die Blutströmung zu ziehen. In der *Kälte* sind die Venen fast unsichtbar, die Arterien also verengt, trotzdem der Kapillardruck erhöht. In der *Wärme* sind umgekehrt die Gefässe stark erweitert, der Kapillardruck aber nur unbedeutend erhöht.

Pick (57) verwandte zur Untersuchung verschiedener *Einflüsse auf die Gefässweite* die Bestimmung der venösen Ausflussgeschwindigkeit (Näheres s. im Orig.); Gerinnung wurde durch 6—7 malige Blutentziehung und Wiedereinspritzung nach Defibrinirung verhindert. So konnten die konstriktorischen und dilatirenden Fasern im Ischiadikus gut nachgewiesen werden; bei schwacher Reizung überwiegt die Wirkung der letzteren; Reizung des centralen Endes macht Ausflussbeschleunigung durch Blutdrucksteigerung. Die übrigen Ergebnisse zeigt folgende Tabelle (+ heisst erhöht, — vermindert, 0 unverändert):

Substanz	Ausflussgeschwindigkeit aus der Vena			Blutdruck	Entstehung der Gefässänderung
	jugularis	mesaraica	femoralis		
Digitalisgruppe . .	—	—	—	+	peripher
Hydrastinin	—	—	—	+	desgl.
β-Tetrahydronaphthylamin	—	—	—	+	desgl.
Nikotin	+	—	—	+	desgl.
Piperidin	0	.	0	+	desgl.
Nebennierenextrakt .	—	—	—	+	desgl.
Chlorbarium . . .	+	0	—	+	desgl.
Chloroform	+	+	—	—	central
Amylnitrit	0	+	0	—	peripher
Pepton	.	.	—	—	central
Kohlenoxyd	+	—	—	—	?
Atropin	—	.	—	—	peripher

Beim Atropin ist noch zu bemerken, dass Reizung des peripherischen Ischiadikusendes keine Gefässverengerung macht, die Vasomotoren also peripherisch gelähmt sind; dies, sowie die Existenz eines Tonus, führt den Vf. dazu, die Konstriktoren nicht wie üblich den Acceleratoren des Herzens, sondern dem Vagus an die Seite zu stellen.

Durdufi (58) sucht durch im Orig. nachzulesende Versuche zu beweisen, dass durch *Nitroglycerin* und *Amylnitrit* weder die Konstriktoren noch die Dilatatoren unerregbar werden. Vf. erwähnt ferner eine Beobachtung, aus welcher er schliesst, dass der Lingualis venendilatirende Fasern enthalte.

Nach *Dixon*'s (59) Versuchen an Hunden und Katern, auch Kaninchen und Ziegenböcken, haben die onkographisch untersuchten

Hoden folgende Gefässinnervation. Konstriktoren verlaufen beim Hunde in den vorderen Wurzeln des 13. Dorsal- und 1. und 2. Lumbarnerven und gehen durch die sympathischen Nerven des Samenstrangs. Letztere enthalten auch dilatirende Nerven. Reizungen am Hoden bewirken Pulsverlangsamung und Drucksenkung. Hodenextrakte wirken auf den Kreislauf sehr verschieden je nach der Thierart. Kantharidin macht Verkleinerung des Hodenvolums, Baldrian und Anhalonin passive Vergrösserung durch Blutdrucksteigerung.

Siawcillo (60) stellt am Glossopharyngeus beim Frosche Versuche über die Wirkungsweise der *gefässerweiternden Nerven* an. Aehnlich wie schon v. Frey 1876, sah er, wenn der Blutdruck in den Zungengefässen möglichst auf Null gebracht war (Ausschneiden der Zunge oder des Herzens), bei Reizung des Nerven das Blut sowohl aus den Arterien wie aus den Venen langsam in die Kapillaren fliessen, woraus er auf eine Ansaugung durch aktive Erweiterung (Stricker), sei es der Kapillaren, sei es der feinsten Arterien und Venen schliesst.

Nach *Porter & Beyer* (61) tritt die Drucksenkung bei Reizung des *Depressor* auch nach Durchschneidung der Splanchnici unvermindert ein, sobald man deren peripherische Enden gleichzeitig soweit reizt, dass hinreichender Blutdruck vorhanden ist.

François-Franck (62) wendet sich gegen die von Hürthle vertretene Ansicht, dass die cirkulatorischen Wirkungen der *centralen Reizung des Halssympathikus* von vasomotorischen Einflüssen auf das Gehirn herrühren; vielmehr enthält der Nerv *sensible Fasern*. Dies geht daraus hervor, dass die Reizung bald depressorische, bald pressorische Wirkungen hat, welche Vf. theils nach seinen älteren, theils nach neuen Versuchen darstellt. Sie erstrecken sich, wie volumetrische Versuche zeigen, auf Eingeweide, Muskeln und Haut. Auch zahlreiche andere Reflexwirkungen, auf Herz, Athmung, Muskeln, Pupille und Schweissdrüsen treten auf.

Eine zweite Mittheilung (63), wesentlich anatomischen Inhalts, giebt an, dass unterhalb des Gangl. cervicale supr. die sensiblen und vasomotorischen Fasern beim Hunde oft getrennt verlaufen, indem der Sympathikus in 2—3 Stränge getheilt ist (letztere im äusseren Ast); oberhalb des Ganglions verlaufen die sensiblen Fasern in den Anastomosen mit den Hirnnerven (Vf. giebt Abbildungen). Ihr peripherischer Ursprung liegt in den Brustorganen, besonders Herz und Aorta; der Wegfall der betr. Reflexe dürfte bei operativer Durchschneidung des Halssympathikus nicht gleichgültig sein.

Zwei weitere Mittheilungen *Desselben* (64, 65) betreffen den

Nerv. vertebralis (diese Bezeichnung scheint in Frankreich üblich zu sein; vgl. Longet-Hein, Nervensystem, II. S. 450), dessen Anatomie Vf. für Mensch und viele Säuger darstellt. Derselbe ist nach Vf. eine Art paralleler Duplikatur des Halssympathikus, welche Vasomotoren für die Art. vertebralis und für die Vorderextremität, besonders aber auch sensible Fasern enthält, die auf Herz, Gefässe, Athmung etc. zurückwirken. Für das Ohr enthält der Nerv keine direkten Vasomotoren, ebensowenig pupillendilatirende Fasern; die scheinbaren Wirkungen dieser Art sind nur reflektorische.

Nach *Wood* (67) ist die sehr verbreitete Annahme, dass die *Traube-Hering'schen Blutdruckschwankungen* von einer Ausbreitung der Erregungen des Athmungscentrums auf das Gefässcentrum herrühren, unhaltbar. Fluidextrakt von Veratrum viride (oder auch album), 0,04 ccm pr. Kilo Hund hebt die Athmung vollständig auf; während der Erstickung treten aber schöne Traube'sche Wellen auf.

Rulot (68) sah, wie schon Knoll, dass die S. Mayer'schen langsamen *Oszillationen des Blutdrucks* mit Oszillationen der Athmungstiefe koinzidiren. Knoll hatte beide Oszillationen, da sie durch tiefe Narkose verschwinden, von schmerzhaften Einwirkungen des Befestigungsapparates in Zusammenhang gebracht. Vf. sah aber auch in tiefer Narkose bei ganz regelmässiger Athmung die Blutdruckschwankungen zuweilen fortbestehen, ebenso ganz ohne Aufbindung des Thieres. Auch konnte er nachweisen, dass sie nicht etwa rein mechanisch durch Thoraxverhältnisse bedingt sind; sie sind also vasomotorischen Ursprungs, hängen aber nicht von einer Einwirkung des Athmungscentrums auf das Gefässcentrum ab. (Die Begründung des letzteren Schlusses konnte Ref. nicht ersehen.)

Lapinsky (69) beobachtete den *Blutlauf im Bereiche gelähmter Nerven* am Fusse von Fröschen, denen ein Ischiadikus oder dessen vordere Wurzeln durchschnitten oder unterbunden war; auf die Schwimmhaut konnte mit einem Apparat nach dem Prinzip des Roy-schen messbarer Druck ausgeübt werden. Die Literatur des Gegenstandes wird eingehend berichtet. Zuerst tritt vorübergehende Verengung der Schwimmhautgefässe ein, dann (nach 24—60 Stunden) anhaltende Erweiterung, welche später etwas nachlässt. Entsprechend ist zuerst Geschwindigkeit und Blutdruck sehr vermindert, dann bedeutend erhöht. Nach einigen Tagen tritt wieder Verlangsamung ein, während die Druckerhöhung fortbesteht; die Gefässe zeigen Windungen und bauchartige Erweiterungen; dann folgt eine Periode sehr träger Cirkulation bei herabgesetztem Druck. Auch die unverletzte Extremität zeigt vorübergehende Veränderungen. Näheres s. im Orig. Zur Erklärung zieht Vf. heran: anfangs Reiz-

zustand der verletzten Vasomotoren, später Lähmung derselben, vielleicht mit Reizzustand der Dilatatoren, die Schlängelung rührt von Verlängerung gleichzeitig mit der Erweiterung her. Bezüglich der Ursachen der Geschwindigkeits- und Druckänderungen stellt Vf. Betrachtungen an, welche im Orig. nachzusehen sind.

4.

Athembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

1) *Causard, M.*, Sur la respiration branchiale chez les diplopodes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 237—239. (Betrifft die Bedeutung der Analtasche; s. Orig.)
2) *v. Basch, S.*, Ueber die Messung des Lungenvolums und der Lungenelastizität. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 356—378.
3) *Cowl, W.*, Ueber die Lageänderung der Thoraxorgane bei der Athmung und deren Darstellung auf dem Röntgogramm mittels eines Rheotomverfahrens. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1879. 574—575.
4) *Treves, Z.*, Observations sur le mécanisme de la respiration. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 130—142.
5) *Geigel, R.*, Ueber die Mechanik der Expektoration. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1900. (Sitzungsber.) 104—107.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

6) *Langley, J. N.*, Connexions of the ganglion of the trunk of the vagus. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. XXXII. (Anatomisch.)
7) *Malschin, A.*, Zur Physiologie des Nervus phrenicus. Physiologiste russe (Moscou). I. 254—266. (Schon referirt Ber. 1897. S. 75.)
8) *Grober, J. A.*, Ueber die Athmungsinnervation der Vögel. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 427—469.
9) *Kreidl, A.*, Ueber das Athmungscentrum. I. Mittheilung. Ueber die Wechselbeziehungen der Centren für die Kehlkopfathmung. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 181—192.
10) *Asher, L.*, und *Fr. Lüscher*, Untersuchungen über die Innervation der Athmung und des Kreislaufs nach unblutiger Ausschaltung centraler Theile. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 499—535.
11) *Birukoff, B.*, Ueber die Wirkung einer gleichzeitigen Reizung beider Vagusnerven auf das Athmungscentrum. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 525—530.
12) *Lewandowsky, M.*, Kritisches zur Lehre von der Athmungsinnervation. Centralbl. f. Physiol. XIII. 425—431.
13) *Derselbe*, Mittheilungen zur Athmungslehre. I. Versuche zur Kenntniss der Wirkung des Diacetylmorphin (Heroin). (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 560—565.
14) *Richet, Ch.*, De la résistance des canards à l'asphyxie. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 641—650. (Zusammenfassende und ergänzende Darstellung; vgl. Ber. 1894. S. 73, 1898. S. 63.)

15) *Durdufi*, *G. N.*, Die Asphyxie als Cardiotonikum. (Instit. f. allgem. Pathol. Moskau.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 115—120.
16) *Laborde*, *J. V.*, Le réflexe respiratoire et son mécanisme fondamental dans la fonction cardio-respiratoire, démontrés par l'observation radioscopique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 993—996. (S. Ber. 1894. S. 77 f.)
17) *Danilewsky*, *W. J.*, Athembewegungen während eines allgemeinen Tetanus. VII. Vers. Russischer Aerzte in Kasan. Arzt 1899. Nr. 29. S. 870. Russisch.
18) *Letulle*, *M.*, et *Pompilian*, Respiration de Cheyne-Stokes. Théorie cérébrale de ce phenomène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 692—694.
19) *Gley*, *E.*, À propos de la note de M. G. C. Ferrari: „Des altérations émotives de la respiration. Intermédiaire des biol. et des méd. 1899. 47—48.

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

Treves (4) sucht, im Anschluss an eine frühere Arbeit über den Vagus (Ber. 1897. S. 76), zu entscheiden, ob bei gewöhnlicher *Athmung des Menschen* die Exspirationen aktiv oder passiv sind. Zu diesem Zweck lässt er ein liegendes Individuum mittels einer luftdicht schliessenden Maske durch Müller'sche Ventile athmen, und giebt dem Inspirationsventil einen 8 mal so grossen Widerstand als dem Exspirationsventil. Die Brustathmung wird durch geeignete Vorrichtungen aufgeschrieben. Wird nun durch die Ermüdung die Inspirationshöhe vermindnrt, so wird durch Zunahme der normal von der Gleichgewichtslinie nur wenig abstehenden Exspirationshöhe die Gesammtexkursion auf gleicher Höhe erhalten. Dies soll nach Vf. beweisen, dass die gewöhnliche Exspiration aktiv ist. Ferner findet Vf., dass schwache Reize verschiedener Art, besonders im Schlafe, hemmende Einflüsse auf die Athmung ausüben, und zwar auf beide Phasen derselben, was ebenfalls beweise, dass die Exspiration, sogar im Schlafe, aktiv ist.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

Grober (8) theilt über *Athmungsinnervation bei Vögeln* Folgendes mit, im Anschluss an die Arbeiten von Knoll (1880), Siefert und Baer (Ber. 1897. S. 72, 74). Gegen Baer's Ansicht, dass die Luftsäcke für die Vorbeiführung der Luft an den Lungen wesentlich sind, wendet Vf. ein, dass Tauben nach ausgiebiger Eröffnung der Leibeshöhle und Zerstörung der Luftsäcke noch hinreichend athmen können; die dyspnoischen Erscheinungen sind geringer als nach Durchschneidung der Vagi. Die dehnend und komprimirend wirkenden Rippenbewegungen sind der eigentliche Athmungsmecha-

nismus für die stark befestigten und wenig dehnbaren Lungen (Siefert). Die reflektorische Vagussteuerung kann also auch nicht von den Luftsäcken ausgehen, vielmehr macht auch nach dem angeführten Eingriff die Vagusdurchschneidung noch die charakteristische Verlangsamung mit den langen exspiratorischen Pausen, welche Knoll bei Vögeln, abweichend von den Säugern, gefunden hat. Im Anschluss an Siefert's Beobachtung über reflektorische exspiratorische Kehlkopfstellung mit Glottisverschluss bei Aufblasung der Lungen und inspiratorische bei Saugung — Vf. nennt die begleitende Athembewegung z. B. des Kehlkopfs „concomitirende" (er schreibt inkorrekt „concommittirend") — findet Vf., dass nach dem genannten Eingriff sowohl Einblasen wie Saugen auf die Athmung hemmend wirken; die Ursache ist eine Art apnoischer Hemmung, welche am Kehlkopf auch nach Durchschneidung der Vagi feststellbar ist. Schon die Durchblasung oder Durchsaugung von Luft durch die Lungen genügt zur Arterialisirung des Blutes; im letzteren Falle ist das aus den Luftsäcken stammende Gas genügend sauerstoffhaltig. Aus den weiteren Ausführungen ergiebt sich, dass die von den Lungen ausgehenden reflektorischen Vaguswirkungen höchstwahrscheinlich nicht allein von den wechselnden Dehnungszuständen herrühren. Mit Baer nimmt Vf. an, dass beim fliegenden Vogel der Luftvorrath der Säcke ohne Bewegungen der Lungen zur Athmung ausreicht, so dass eine dauernde Apnoe herrscht.

Kreidl (9) spaltet nach Langendorff's Vorgang bei jungen Säugethieren, meist Hunden, das Kopfmark median, und beobachtet die Zwerchfell-, Kehlkopf- und Nasenathmung. Die von Langendorff beobachtete unabhängige Thätigkeit beider Seiten ist nach Vf., abweichend von L., auch bei erhaltenen Vagis vorhanden, wenn das Thier grossen Blutverlust erlitten hat, besonders ausgeprägt die im Stadium der terminalen Athmung zu konstatirende alternirende Bewegung beider Stimmbänder und beider Nasenflügel. Wird durch schonendes Operiren und längere künstliche Respiration die Athmung möglichst normal erhalten, so arbeiten beide Seiten symmetrisch, und erst nach Durchschneidung eines oder beider Vagi unsymmetrisch. Vf. schliesst hieraus, dass die Verblutung ebenso wie die Vagusdurchschneidung wirkt, d. h. den Einfluss des Vagus auf sein Centrum aufhebt. Im Normalzustande gleichen sich die Ladungen beider Vaguskerne durch ihre Kommissuren aus (Exner).

Asher & Lüscher (10) wandten die Methode von Kronecker & Marckwald, durch Injektion erstarrender Massen in die Karotis (Oel mit Paraffin, bei 40—41° erstarrend, mit Fuchsin gefärbt) Hirntheile unblutig auszuschalten, zum Studium der *Athmungs-* und

Gefässcentra bei Kaninchen an. Marckwald's Angaben wurden bestätigt, nach welchen die Ausschaltung des Kopfmarks die Athmung vollständig aufhebt; spinale Athmungscentra waren nicht nachweisbar. Ausschaltung der vor dem Kopfmark gelegenen Hirntheile lässt die Athmung intakt, wenn aber die Vagi jetzt durchschnitten werden, wird sie krampfhaft; die regulirende Wirkung der Vagi kann aber durch Erhaltung der Vierhügel und auch des Trigeminuskerns ersetzt werden. Weiter ergaben die Versuche namentlich, dass die spinalen Gefässcentra sowohl kräftigen Tonus als auch asphyktische Steigerung desselben bewirken. Centrale Splanchnikusreizung war jedoch bei isolirtem Rückenmark ohne Wirkung.

Birukoff (11) reizte bei Katzen die centralen Enden *beider* durchschnittenen *Vagi*, während die Athmung mittels der Druckschwankungen im thorakalen Oesophagus registrirt wurde. Während die Effekte beider Reizungen, wenn sie gleichsinnig sind, sich summiren, wird der Effekt der einen Reizung, wenn er für sich inspiratorisch ist, durch Hinzukommen einer für sich exspiratorisch wirkenden Reizung nicht geschwächt, sondern im Gegentheil verstärkt, z. B. inspiratorische Beschleunigung in inspiratorischen Stillstand verwandelt. Vf. schliesst hieraus, dass der Vagus nur einerlei Fasern enthält, und es von Verhältnissen des Centrums abhängt, welcher Effekt eintritt; hinsichtlich der Begründung dieses Schlusses muss auf das Orig. verwiesen werden.

[*Danilewsky* (17) beobachtete in einigen Versuchen während eines allgemeinen *Starrkrampfes* regelmässige rhythmische *Athembewegungen* bei Reizung der Varolsbrücke mit Induktionsströmen. Diese regelmässigen Athembewegungen traten ein nach 15 Sekunden dauerndem Stillstande der Athmung in Phase von Inspiration; diese Athembewegungen unterschieden sich gar nicht von normalen. Wenn die Reizung unterbrochen wurde, verloren die Athembewegungen ihre Regelmässigkeit und nahmen einen leicht tetanischen Charakter an. Der Verfasser erklärt diese Erscheinung in folgender Weise: Das Athmungscentrum befindet sich in gegebenem Falle unter dem Einflusse erregender Impulse von Seiten der Varolsbrücke, aber gleichzeitig erfolgt unter dem Einflusse verstärkter Muskelbewegungen deutliche Steigerung der Venosität des Blutes und Anhäufung anderer Produkte des muskulären Stoffwechsels; die Summe dieser letzteren physiologischen Reizungen kann nach Verlauf einiger Zeit, im Verhältniss zu den Athmungscentren, den Einfluss künstlicher Erregung von oben überwinden und dieselben zur regelmässigen rhythmischen Thätigkeit anregen. Nawrocki.]

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

(Vgl. auch oben S. 28 einige Arbeiten über glatte Muskeln.)

1) *Couvelaire, A.*, et *O. Crouzon*, Sur le rôle du voile du palais pendant la déglutition, la respiration et la phonation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 922—923.
2) *Muhlberg, W.*, On the innervation of the thoracic and abdominal parts of the oesophagus. (Physiol. Instit. Bern.) Reports of the Brit. Assoc. 1899. 898—899.
3) *Meltzer, S. J.*, On the causes of the orderly progress of the peristaltic movements in the oesophagus. (Physiol. Labor. New York.) Amer. journ. of physiol. II. 266—272.
4) *Bial, M.*, Ueber Magenphotographie. (Vorläufige Mittheilung.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1899. 97—98.
5) *Courtade, D.* et *J. F. Guyon*, Contribution à l'étude de l'innervation motrice de l'estomac. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 38—46.
6) *Dieselben*, Influence motrice du pneumogastrique sur l'intestin grêle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 25—27.
7) *Guyon, J. F.*, Note sur l'innervation motrice de quelques viscères abdominaux. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 255—257.
8) *Aldehoff, G.*, und *J. v. Mering*, Ueber den Einfluss des Nervensystems auf die Funktionen des Magens. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 332—335.
9) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, The movements and innervation of the small intestine. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXIV. 99—143.
10) *New, J. S.*, Apparatus to shew longitudinal movements of the intestine. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. XXVI.
11) *Bunch, J. L.*, On the innervation of the longitudinal coat of the small intestine. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXV. 22—32.
12) *Derselbe*, On the vaso-motor nerves of the small intestine. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXIV. 72—98.
13) *Derselbe*, Vaso-motor effects on the small intestine produced by stimulation of the central end of the vagus. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. XXVII—XXVIII.
14) *Derselbe*, On the effects of successive stimulation of the visceromotor and vasomotor nerves of the intestine. Reports of the Brit. Assoc. 1899. 897.
15) *Pal, J.*, Ueber den motorischen Einfluss des Splanchnikus auf den Dünndarm. Arch. f. Verdauungskrankh. V. 303—316. 1. Taf. Sep.-Abdr.
16) *Esselmont, J. E.*, Observations, physiological and pharmacological, on the intestinal movements of a dog with a Vella fistula. (Physiol. Instit. Bern.) Reports of the Brit. Assoc. 1899. 899—900.
17) *Eckhard, E.*, Ueber den Einfluss der Galle auf die peristaltischen Bewegungen des Dünndarmes. Centralbl. f. Physiol. XIII. 49—54.

Harn- und Geschlechtsorgane.

18) *Stewart, C. C.*, On the course of impulses to and from the cat's bladder. (Physiol. Labor. Boston.) Amer. journ. of physiol. II. 182—202.
19) *Derselbe*, The relaxation of the bladder muscles of the cat. (Physiol. Labor. New York.) Amer. journ. of physiol. III. 1—8.

20) *Arnold, S. P.*, The dependence of the tonus of the muscles of the bladder in rabbits on the spinal cord. (Physiol. Instit. Bern.) Reports of the Brit. Assoc. 1899. 902.
21) *Brun, A.*, Die Flimmerbewegung in den Uterindrüsen. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 332—337.
22) *Chambrelent* et *Pachon*, Nouvelles recherches expérimentales sur le rôle de l'asphyxie comme cause déterminante de la parturition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 107—108.
23) *Walker, G.*, Beitrag zur Kenntniss der Anatomie und Physiologie der Prostata nebst Bemerkungen über dèn Vorgang der Ejakulation. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1899. 313—352. Taf. 17—19.
24) *Féré, Ch.*, Les mouvements volontaires du crémaster. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 970—973. (Fall eines 16jährigen Knaben, der, wie schon mehrfach beobachtet, die Hoden zusammen und einzeln willkürlich heben konnte.)

Verdauungsorgane.

Couvelaire & Crouzon (1) hatten Gelegenheit, einen Mann zu beobachten, dessen *Gaumensegel* in Folge eines grossen operativen orbito-nasalen Defektes theilweise blosgelegt war. Die Ergebnisse bestätigen meist Bekanntes. Der Abschluss zwischen Nasen- und Mundraum ist vollständig beim Schlucken, Saugen, Anstrengung (effort, vermuthlich Bauchpresse), Pfeifen, unvollständig beim Husten. Bei Vokalsprechen ist die Hebung am geringsten bei A, dann folgen E, O, U (Ue?), I. Konsonanten haben wenig Einfluss; bei M und N ist die Hebung am geringsten.

Meltzer (3) suchte den anscheinenden Widerspruch aufzuklären, welcher hinsichtlich der *Fortpflanzung der Schluckbewegung im Oesophagus* zwischen den Angaben von Wild (1847) und von Mosso (1876) besteht. Ersterer (unter Ludwig) sah die Schluckwelle an einer Durchschneidungs- oder Unterbindungsstelle erlöschen, letzterer über eine solche hinweggehen. Nach Vf. ist beides an sich richtig, der Erfolg hängt von dem Grade der Narkose ab. Bei mässiger Narkose bestätigt sich aber, dass die Schluckwelle central geleitet wird (Mosso); daneben freilich können verschluckte Massen durch direkten (nicht centralen) Reflex begleitende Kontraktionswellen unterhalten.

Die Arbeit von *Courtade & Guyon* (5) über *Innervation des Magens* beim Hunde ist schon nach vorläufigen Mittheilungen referirt (Ber. 1898. S. 70). Hinzuzufügen ist, dass die Vff. die Wirkungen auf Längs- und Ringmuskulatur zu trennen suchten, was am besten an der Kardia und im Antrum pylori gelingt. Vagusreizung bewirkt der Reihe nach a) Kontraktion der Längsmuskeln, b) Kontraktion der Quermuskeln, c) Erschlaffung der Längsmuskeln, d) Erschlaffung der Quermuskeln, e) ein Ruhestadium; c) kann mit b) zu-

sammenfallen. Splanchnikusreizung bewirkt auf einmal: Anhalten der Peristaltik, tonische Kontraktion der Ring- und Erschlaffung der Längsfasern. Die Vaguswirkung ist mehr plötzlich und kurz, die Splanchnikuswirkung betrifft mehr den tonischen Zustand. Die Analogien mit den Innervationsverhältnissen des Darms ergeben sich aus den früheren Arbeiten der Vff. über letztere (s. Ber. 1896. S. 88, 1897. S. 80).

Dieselben (6) finden auch am *Dünndarm*, dass die Wirkung der *Vagusreizung* (im Thorax) auf beide Muskulaturen verschieden ist. Zuerst tritt in der Längsschicht Kontraktion ein, welcher Erschlaffung folgt, und erst jetzt reagirt die Querschicht mit einer brüsken Kontraktion, welcher meist noch mehrere folgen. Bei schwacher Reizung kann die Längsschicht unkontrahirt bleiben und nur das Hemmungsstadium zeigen.

Nach Versuchen von *Aldehoff & v. Mering* (8) an Hunden mit Duodenalfistel stört die Durchschneidung der *Vagi* unter dem Zwerchfell die Entleerung des *Magens* in den Darm nicht, und hebt auch die Wirkung der Darmfüllung auf dieselbe (Ber. 1897. S. 201) nicht auf. Salzsäurehaltiger Magensaft wird nach wie vor gebildet. Auch Exstirpation des *Plexus coeliacus* und Durchschneidung der *Splanchnici* heben die motorischen und sekretorischen Funktionen nicht auf, welche also von Centren der Magenwand besorgt, wenn auch von aussen regulirt werden.

Bayliss & Starling (9) studirten die *Dünndarmbewegung* des Hundes theils durch Einführen einer mit dem Piston-Rekorder kommunizirenden Gummikapsel, theils mit einem von aussen applizirten Instrument (Enterograph), welches die Abstandsänderung zweier beliebiger Darmpunkte verzeichnet. Ersteres Verfahren registrirt wesentlich die Kontraktionen der Ringmuskeln, letzteres kann für Ring- oder Längskontraktionen verwendet werden. Die Resultate sind grösstentheils schon nach vorläufiger Mittheilung referirt (Ber. 1898. S. 72). Hinzuzufügen ist Folgendes: Von den Pendelbewegungen sind die peristaltischen unabhängig. Erstere rühren von den Längs- und Quermuskeln her, sind myogen, und pflanzen sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 2—5 cm längs des Darms fort, vermuthlich rein muskulär. Die hauptsächlich von Reizung des Darms durch seinen Inhalt herrührenden peristaltischen Bewegungen sind koordinirte Reflexe, aber von den äusseren Nerven unabhängig; sie pflanzen sich nur nach abwärts fort, und ihr Mechanismus besteht darin, dass örtliche mechanische Reizung aufwärts Kontraktion, abwärts Erschlaffung macht, wodurch der Inhalt abwärts getrieben wird. Ausser diesen von dem eigenen Nervenapparat des Darms besorgten

Funktionen wirkt noch tonisch hemmend der Splanchnikus und zwar auf Längs- und Ringsmuskeln (unabhängig von vasomotorischer Wirkung), und hemmende (nicht tonisch erregte) sowie verstärkende Fasern führt der Vagus; Atropin hat auf die Vaguswirkung keinen Einfluss, Nikotin beseitigt sie.

Bunch (11) benutzte zum Studium der *Innervation der longitudinalen Darmmuskulatur* hauptsächlich einen von *New* (10) angegebenen Piston-Rekorder, bestehend aus 2 ineinander gleitenden Glasröhrchen, welche durch die Längskontraktionen gegen eine innere Spiralfeder zusammengeschoben werden, so dass der mit einem Pantographen kommunizirende Hohlraum verkleinert wird. Vgl. auch Ber. 1897. S. 72, wo es sich mehr um die Ringmuskulatur handelte. Der Splanchnikus enthält nicht nur für die Ring-, sondern auch für die Längsmuskeln motorische und hemmende Fasern; die Kontraktionen rühren nach Vf. nicht, wie Bayliss & Starling annehmen, von Gefässeinflüssen her. Werden zwei Piston-Rekorder in hinreichend kleinem Abstande eingelegt, so zeigt sich auf Splanchnikusreizung im oberen Abschnitt Kontraktion, im unteren Hemmung. Vagusreizung nach Durchschneidung beider Splanchnici bewirkt an den Längsmuskeln, wie an den Ringmuskeln, zuerst Hemmung und dann Verstärkung der Kontraktionen. Ueber centrale Vagusreizung und successive Reizung von Vagus und Splanchnikus s. d. Orig.

Derselbe (12) untersuchte von Neuem die *Gefässinnervation des Dünndarms* (vgl. François-Franck & Hallion, Ber. 1896. S. 65), mit einer von Schäfer angegebenen einfachen plethysmographischen Vorrichtung (vgl. auch Edmunds, Ber. 1898. S. 71). Die Versuche ergaben, dass die konstriktorischen und dilatatorischen Fasern wesentlich oder ausschliesslich im Splanchnikus verlaufen. In der Asphyxie geht das Verhalten der Darmgefässe demjenigen der übrigen nicht parallel. Nikotin, Koniin und Piperidin bewirken starke Gefässkontraktion, gleichzeitig mit der Erhöhung des allgemeinen Blutdrucks, welche allmählich in geringere Dilatation übergeht; Pyridin macht nur letztere. Bei Splanchnikusreizung tritt zuerst Konstriktion, dann Dilatation, bei schwachen und langsamen Reizen zuweilen nur letztere auf. Vagusreizung ist ohne Wirkung (nach Atropindarreichung), auch wiederholte Reizung, wie in einem Nachtrag angeführt wird. Die vasomotorischen Fasern verlassen das Rückenmark durch die vordere Wurzel des 2.—16. postcervikalen Nerven; in den höheren überwiegen die dilatirenden, in den tieferen die konstriktorischen Fasern; eine Zellstation liegt zwischen den sympathischen Ganglien und den Mesenterialnerven.

Nach weiterer Mittheilung *Desselben* (13) macht Reizung des

centralen intrathoracischen Vagusendes beim Hunde bald Verengerung bald Erweiterung der Darmgefässe, in beiden Fällen steigt der allgemeine Blutdruck, Splanchnikusdurchschneidung verhindert die Erweiterung. Bei der Katze macht die centrale Vagusreizung Erweiterung, zugleich Sinken des allgemeinen Blutdrucks.

Pal (15) stellt die einander vielfach widersprechenden Angaben über die Wirkung des *Splanchnikus* auf den *Dünndarm* zusammen, und macht besonders auf die wenig beachtete Arbeit von Legros & Onimus (1869) aufmerksam. Seine eigenen Versuche an Hunden (mit *S. Tauber*) ergaben, wie die der letzteren Autoren, sowohl direkt als mit Ballonregistrirung, dass die Reizung zwar die Pendelbewegungen und die Peristaltik hemmt, zugleich aber eine tonische Kontraktion mit Verlängerung des Darms bewirkt; es folgt verstärkte Bewegung. Zuweilen jedoch bewirkt die Reizung sofortige Erweiterung des Darmrohrs. Ganz ebenso wie Splanchnikusreizung wirkt centrale Reizung durch Strychnin, solange die Splanchnici erhalten sind. Da von manchen Autoren die vasomotorische Wirkung herangezogen ist, verengte Vf. die Darmgefässe durch Nebennierenextrakt, erhielt aber nur Erweiterung. Vf. nimmt an, dass der Splanchnikus auf beide Muskelschichten motorisch einwirkt, und dass die Hemmung der Peristaltik nur auf gleichmässiger Kontraktion in einer grösseren Darmstrecke beruht, besondere Hemmungsfasern also nicht existiren. Die Verlängerung beruhe auf Kontraktion der Ringmuskulatur, welche zu überwiegen scheint.

Eckhard (17) fand die verbreitete Angabe, dass *Galle* die *Darmbewegung* hervorruft oder begünstigt, in sehr sorgfältigen Versuchen nicht bestätigt. Der Darm muss von ganz normaler Erregbarkeit sein, darf bei der Injektion nicht mechanisch gereizt oder abnorm gedehnt werden, und man muss das Verhalten benachbarter Darmschlingen zum Vergleich heranziehen. Unter solchen Umständen haben beim Kaninchen Injektionen von Gallenmengen, welche bis zum Dreifachen des Inhalts der Gallenblase gehen, keine Wirkungen im angegebenen Sinne.

Harn- und Geschlechtsorgane.

C. C. Stewart's (18) Untersuchungen über die *Innervation der Harnblase* bei der Katze führten zu folgenden Ergebnissen. Reizung der motorischen Nerven wirkt stets auf *beide* Muskelschichten gleichsinnig; die Lehre von der gekreuzten Innervation, schon von Langley & Anderson u. A. bestritten, ist nach Vf. unrichtig. Die sympathischen Nerven erfordern stärkere Reize als die sakralen oder

das Rückenmark, auch bleiben letztere länger wirksam. Die Wirkung aller Nerven ist nur einseitig; bei Reizung der Sakralnerven ist die Kontraktion kräftig, die folgende Dilatation geringer, bei den sympathischen ist es umgekehrt. Das spinale Reflexcentrum hat seine obere Grenze am 2. Lendennerven, ausserdem bestätigt Vf., dass ein weiteres Reflexcentrum im Gangl. mesentericum inf. liegt. Ueber Kreuzungen der Fasern im Rückenmark und im Ganglion s. d. Orig. Das Centrum ist mit jeder Seite bilateral wirksam. Alle vesikomotorischen Fasern verlaufen in den Seitensträngen, oberhalb des Centrums im hinteren Theil derselben. Zuweilen macht Reizung des Rückenmarks oder der Nerven Erschlaffung der kontrahirten Blase, oder auch rhythmische Kontraktionen.

Nach weiterer Mittheilung *Desselben* (19) sind Fasern, welche *Erschlaffung des Detrusor* bewirken, in den vom Lendentheil kommenden Nerven enthalten. Reizung der sakralen Nerven erschlafft den *Sphinkter* nicht. Er behält seinen Tonus, welcher durch Reizung der Sakralnerven oder hydrostatische Erhöhung des Blasendrucks überwunden werden kann. Jedoch kann dieser Tonus durch Reizung der centralen Enden der lumbalen oder sakralen Nerven oder des Ischiadikus zur Erschlaffung gebracht werden.

Nach *Arnold* (20) ist an der *Blase* des Kaninchens der Tonus des Sphinkter grösser als der des Detrusor. Ersterer widersteht einem Wasserdruck von 25—30 cm, zuweilen aber bis 38 cm, oder auch nur 17 cm. Der Blasentonus ist gewöhnlich 4—5 cm Wasser, kann aber durch den Detrusor bis über 31 cm steigen. Bei hoher Spannung zeigen Sphinkter und Detrusor rhythmische Kontraktionen. Nach Blutabsperrung vom unteren Rückenmarksabschnitt (Kompression oder Ligatur der Bauchaorta) gehen beide Toni rasch abwärts, zuerst der des Sphinkter.

Brun (21) untersuchte, ob etwa die *Flimmerbewegung in den Uterindrüsen*, welche nach Lott gegen die Mündung gerichtet ist, die umgekehrte Richtung normal, oder in der Brunstzeit besitzt und demgemäss geeignet wäre, die Implantation der Chorionzotten zu vermitteln. Die Resultate waren durchaus negativ, niemals konnte, wenn alle Fehlerquellen (Druck etc.) ausgeschlossen waren, ein Eindringen von Partikelchen (Zinnober, Blutkörperchen) vom Uterus in das Drüsenlumen konstatirt werden.

Chambrelent & Pachon (22) bestätigen die Angabe des Einen (1891), dass *Erstickung* an sich keinen *Abortus* hervorbringt. Diesmal wurde bei zwei trächtigen Kaninchen heftige und anhaltende Dyspnoe durch doppelseitige Vagusdurchschneidung hervorgebracht. Die Thiere starben zur gewöhnlichen Zeit, ohne abortirt zu haben.

Aus der Arbeit von *Walker* (23) sind hier die Bemerkungen über die *Ejaculatio seminis* anzuführen. Die verbreitete Lehre, dass der Colliculus seminalis (Caput gallinaginis) beim Koitus anschwillt und dadurch dem Samen den Zugang zur Blase und dem Harn die Entleerung absperrt, ist nach Vf. falsch. Der Colliculus ist viel zu gefässarm um anzuschwellen, liegt an der weitesten Stelle der Harnröhre, und die Ductus ejaculatorii, die auf der Höhe des Colliculus münden, müssten mit verschlossen werden. Ein Paraffinausguss der Harnröhre bei erektiler Gefässfüllung zeigte die Wegsamkeit derselben, auch ist bei Erektion Harnentleerung möglich (bei Geisteskranken beobachtet). Vf. selbst sieht die Bedeutung des Colliculus darin, dass er die Mündungen der Samengänge in die Axe der Harnröhre vorschiebt, d. h. an den Punkt, gegen welchen die 30—40 Ductus prostatici, resp. die aus ihnen kommenden Saftstrahlen konvergiren; hierdurch werde die innige Mischung des Prostatasekrets mit dem Samen, dem er erst die Zoospermienbewegung verleiht, erreicht. Die Absperrung gegen die Blase besorgt der Henle'sche Sphinkter, während der Blasensphinkter den Austritt des Harns verhindert. Die Ejakulation erfolgt so, dass die Längsfasern des Sphinkter urethrae membranaceae bei ihrer Kontraktion die distale Hälfte der Pars membranacea und einen Theil der im Bulbus gelegenen Harnröhre erweitern, wodurch der Samen von der Pars prostatica weggesogen wird. Die Austreibung erfolgt dann durch fortgesetzte Kontraktionen des Sphinkter urethrae membranaceae, des Bulbo- und Ischiocavernosus. Die Gangmündungen sind dabei verschlossen, aber ihr Inhalt unter hohem Druck, da die Kontraktion des Vas deferens, der Samenblasen und Prostatamuskulatur fortdauert, so dass bei Erschlaffung der Harnröhrenmuskeln neuer Samen und Prostatasaft für den zweiten Theil der Ejakulation nachrückt.

6.

Statik. Locomotion. Stimme. Sprache.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *Bergonié, J.*, Leçons de mécanique animale. Paris 1899. *
2) *Fick, R.*, Bemerkung zur Mechanik der Wirbelsäule. Verh. d. anat. Ges. 13. Vers. Tübingen 1899. 73—74. Sep.-Abdr.
3) *Steinhausen*, Beiträge zur Lehre von dem Mechanismus der Bewegungen des Schultergürtels. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 403—430.
4) *Virchow, H.*, Ueber die Gelenke der Fusswurzel. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 566—568.

5) *Marey, J.*, La chronophotographie appliquée à l'étude des actes musculaires dans la locomotion. Intermédiaire des biol. et des méd. 1899. 7–13. (Schon referirt Ber. 1898. S. 76.)
6) *Fick, A.*, Bemerkungen zur Mechanik der Erhebung auf die Zehen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 341–345.
7) *Bradford, E. H.*, Movement of the front of the foot in walking. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 205–206.
8) *Fischer, O.*, Der Gang des Menschen. II. Die Bewegung des Gesammtschwerpunktes und die äusseren Kräfte. Abhandl. d. math.-phys. Kl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. XXV. 1–130. Taf. 1–12.
9) *Richer, P.*, Note sur la figuration artistique de la course. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 689–694.
10) *Zoth, O.*, Ueber die Formen der Pedalarbeit beim Radfahren. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 319–355.
11) *Le Hello*, De l'action des organes locomoteurs agissant pour produire les mouvements des animaux. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1899. 607–617. (Betrifft das Pferd, und kann hier nicht wiedergegeben werden.)
12) *Janet, Ch.*, Sur le mécanisme du vol chez les insectes. Comptes rendus de l'acad. d. scienc. CXXVIII. 249-253.
13) *Vaillant, M. L.*, Mode de locomotion singulier du sphaerium corneum, Linné, mollusque lamellibranche. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 59–62.

Kehlkopf. Stimme.

14) *Klemperer, F.*, Ueber die Stellung des Stimmbandes nach Ausschaltung des Musc. cricoarytaenoideus posticus. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 272–280.
15) *Krause, H.*, Zur Frage der „Postikuslähmung". Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 77–83.
16) *Kuttner, A.*, und *J. Katzenstein*, Experimentelle Beiträge zur Physiologie des Kehlkopfes. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 274–287.
17) *Burger, H.*, Die experimentelle Recurrensparalyse und die experimentelle Posticus-Ausschaltung. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) I. 268–278. (Gegen den Standpunkt Grossmann's; vgl. Ber. 1898. S. 76.)
18) *Derselbe*, Zur Stimmbandstellung nach Rekurrensdurchschneidung und zur Frage der Postikuslähmung. Arch. f. Laryngol. IX. 2. 66 Stn. Sep.-Abdr.
19) *Loewy, A.*, Ueber die Bedingungen der Tonerzeugung und das Pfeifen im luftverdichteten Raume. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 555–560.
20) *du Bois-Reymond, R.*, Ueber den Person'schen Versuch. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 560–565.
21) *Edes, R. T.*, Temperature and rhythm. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. IV. 39–42.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

22) *Gutzmann, H.*, Die Sprachphysiologie als Grundlage der wissenschaftlichen Sprachheilkunde. Berlin, Fischer's med. Buchh. 1899. *
23) *Dussaud*, De l'amplification des sons dans les phonographes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 552–553.
24) *Marage*, Les phonographes et l'étude des voyelles. 19 Stn. Sep.-Abdr. unbek. Ursprungs. Auch mehrere Mittheilungen in Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 425, 689.
25) *Derselbe*, Rôle de la cavité buccale et des ventricules de Morgagni dans la formation de la parole. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 933–935.

26) *Boeke, J. D.*, Mikroskopische Phonogrammstudien. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 497—516.
27) *Samojloff, A.*, Zur Vokalfrage. (Physiol. Instit. Moskau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 1—27. Taf. 1.
28) *Derselbe*, Zur Vokalfrage. II. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 27—37.
29) *Pipping, H.*, Zur Phonetik der finnischen Sprache. Untersuchungen mit Hensen's Sprachzeichner. Mém. d. la soc. finno-ougrienne. XIV. Sep.-Abdr. 8. 236 Stn. 2 Taf. Helsingfors 1899.
30) *Zwaardemaker, H.*, Graphiek der Spraakbeweging. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) I. 59—109.
31) *Paulsen, E.*, Untersuchungen über die Tonhöhe der Sprache. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 570—576. Taf. 7—12.
32) *Kaeding, F. W.*, Ueber Geläufigkeitsuntersuchungen oder Feststellung der Schreibflüchtigkeit der Schriftzeichen. 8. 29 und 54 Stn. Mit Tafeln. Steglitz, Selbstverlag. 1898, 1899.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

Steinhausen (3) behandelt die *Schulterbewegung*, und erklärt die verbreitete Ansicht, dass der Deltoideus den Humerus bis zu 90° gegen die Skapula erhebe, die weitere Erhebung aber durch Drehung der letzteren mittels des Serratus erfolge, als unrichtig. Nach Vf. geht die Erhebung gegen die Skapula bis zu 150°, wobei allerdings eine Auswärtsrollung des Humerus um mindestens 50° zur Erhaltung des Gelenkkontaktes nöthig ist. Dass diese Rotation den Abduktionsbereich vergrössert, wird vom Vf. aus den Eigenschaften der Gelenkflächen abgeleitet. Durch Röntgenphotogramme vom Lebenden mass Vf. die Winkel zwischen dem äusseren Schulterblattrande und einerseits der Humerusaxe (α), andrerseits der Horizontalen (β) bei Erhebungen des Humerus um 45, 90, 135 und 180°; die Winkel und ihre Veränderung zeigt folgende Tabelle (γ ist die bei der Erhebung zunehmende Neigung der Skapular- und Abduktionsebene gegen die Frontalebene):

Erhebung	α	Δα	β	Δβ	β—α	γ
0°	32°	—	53°	—	+21°	20°
45°	61°	29°	74°	21°	+13°	25°
90°	86°	25°	96°	22°	+10°	35°
135°	110°	24°	114°	18°	+ 4°	40°
180°	152°	42°	120°	6°	—32°	45°

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass die Drehung der Skapula wesentlich in den drei ersten Achtelkreisen abläuft, im vierten sehr klein wird, die Abduktion aber im vierten auffallend gross wird. Dies bestätigte sich auch bei direkter Palpirung. Das alte Schema

bestätigt sich also durchaus nicht. Näheres, sowie die Betrachtungen über die Muskeln s. im Orig., ebenso die Beobachtung über die bei der Armhebung eintretende Längsdrehung des Schlüsselbeines und die Bedeutung des Proc. coracoideus.

A. Fick (6) behauptet, dass man auch ohne Vorneigung des Schwerpunktes bis vertikal über die Kapitularaxe ohne die von Hermann in diesem Falle angegebene Schleuderung, ja sogar „gemächlich", die *Fersen* vom Boden *ablösen* könne, wenn man nur durch eine (den Rücken nicht berührende) Wand vor dem Umstürzen gesichert ist, und sucht dies an einem Modell zu demonstriren. (Ref. hat gegen diese Angabe Einwände erhoben; s. d. folgenden Jahresbericht.)

O. Fischer (8) hat die Untersuchungen über den *Gang des Menschen* fortgesetzt (vgl. Ber. 1895. S. 89), und zunächst die *Schwerpunktsbahn* bestimmt, unter Zugrundelegung der früher vom Vf. gewonnenen Projektionen der 31 Bewegungsphasen, wobei der Gesammtschwerpunkt entweder rechnerisch oder mittels einer sinnreichen Hebelverkettung mechanisch aus den 12 Einzelschwerpunkten der Körpertheile oder aus den Hauptpunkten[1]) derselben ermittelt wurde. Die doppelt gekrümmte Schwerpunktsbahn wird in 3 Komponenten zerlegt, d. h. auf die Gangrichtung, Seitenrichtung und Vertikalrichtung. In der Seitenrichtung ist die Periode der Bewegung natürlich gleich der doppelten Schrittdauer, in der Vertikalrichtung gleich der einfachen. In der Gangrichtung ist die Bewegung stets fortschreitend, die Geschwindigkeit aber periodisch schwankend; ein auf der mittleren Ganggeschwindigkeit gleichmässig daneben Fahrender würde den Schwerpunkt eine geschlossene Kurve beschreiben sehen, und zwar mit abwechselnden Geschwindigkeiten. Die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen werden aus den Tangenten der Wegkurven ermittelt, d. h. aus Kurven, deren Abszissen Zeiten und deren Ordinaten die Koordinaten des Schwerpunktes sind. Da sich nun der Schwerpunkt stets so bewegt, als ob alle äusseren Kräfte direkt an ihm angriffen und alle Massen in ihm vereinigt wären, so lassen sich aus seiner Bahnkurve Rückschlüsse auf die einwirkenden Kräfte ziehen, nämlich Schwere, Gegendruck des Bodens, Reibung am Boden (ohne welche kein Gehen möglich

1) Unter Hauptpunkt eines Körpertheils versteht Vf. „den Schwerpunkt eines fingirten Massensystems, welches man dadurch erhält, dass man in den Mittelpunkt eines jeden Gelenks des betr. Körpertheils die Massen aller Körpertheile koncentrirt denkt, welche durch dieses Gelenk entweder unmittelbar oder mittelbar mit dem fraglichen Körpertheil in Verbindung stehen".

wäre), und Luftwiderstand. Die Reibung ist gleich der Horizontalkomponente des Fussdrucks gegen den Boden, der Luftwiderstand von der Geschwindigkeit abhängig. Die Seitenbewegung wird fast ausschliesslich durch die Seitenkomponente der Reibung hervorgebracht; die Vertikalbewegung durch das Zusammenwirken von Schwere und vertikalem Gegendruck des Fussbodens. Diese Andeutungen müssen hier genügen, und im Uebrigen auf die Arbeit selbst und besonders die Tafeln verwiesen werden.

Nach *Vaillant* (13) kann *Sphaerium corneum*, eine Sumpfschnecke, von der Wand eines Wasserbehälters aus Stäubchen der Oberfläche allmählich durch ein byssusartiges vom Fusse ausgehendes Netzwerk zu einer flossartigen Scheibe sammeln, welche auf der Oberfläche frei schwimmt, während die Schnecke verkehrt daran hängt. Dieses Floss kann sogar nach beliebiger Richtung von der Schnecke bewegt werden; durch welche Mittel, konnte Vf. noch nicht feststellen, obwohl er die Erscheinung schon 1862 entdeckt hat; die Fundstelle des Thieres ist nämlich seitdem ausgetrocknet.

Kehlkopf. Stimme.

Klemperer (14) tritt auf Grund neuer, nach Grossmann's Verfahren angestellter Versuche der Behauptung des letzteren entgegen (Ber. 1898. S. 76), dass nach Durchschneidung des *Rekurrens* oder direkter Ausschaltung des *Postikus* noch Abduktion des Stimmbandes eintritt, und schliesst sich den Ansichten von Grabower, Katzenstein u. A. an (s. d. früheren Jahrgänge d. Ber.).

Krause (15) stimmt auf Grund neuer Versuche Grossmann darin bei, dass die nach *Lähmung des Rekurrens* (Postikuslähmung) eintretende Stimmbandadduktion vom ungelähmten Krikothyreoideus herrührt, welcher nach Vf. bei jeder Exspiration sich konkomitirend kontrahirt. Bei unvollkommener Rekurrenslähmung unterstützt der Krikothyreoideus die zu schwach wirkenden Adduktoren.

Kuttner & Katzenstein (16) kommen auf Grund von Versuchen an Hunden zu dem Ergebniss, dass bei ruhiger Athmung nicht allein die Abduktoren permanent erregt sind (Semon, Krause), sondern auch die Adduktoren; bei der Inspiration nimmt die Erregung der ersteren zu, die der letzteren ab, bei der Exspiration umgekehrt. Zu den die Abduktion unterstützenden Muskeln glauben die Vf. neben dem Postikus auf Grund eines Versuches mit Exstirpation eines Krikoarytaenoideus lateralis beim Hunde auch den Lateralis rechnen zu müssen, ferner den Transversus und sogar den Krikothyreoideus (?).

Auch *Burger* (18) liefert eine ausführliche Erörterung des Gegenstandes, und kommt zu dem Ergebniss, dass eine physiologische Verschiedenheit der beiden antagonistischen Muskelgruppen und ihrer Nerven, etwa im Sinne des Ritter-Rollett'schen Phänomens, besteht, und die Verengerer der Glottis im Allgemeinen stärkeren Reiz beanspruchen und später absterben, die Erweiterer Erkrankungen mehr zugänglich sind. Das Speziellere überschreitet den Rahmen dieses Berichtes.

Loewy (19) erklärt nach Versuchen mit *R. du Bois-Reymond* die schon mehrfach erörterte Thatsache, dass man in verdichteter Luft nicht *pfeifen* kann. An Lippen- und Zungenpfeifen ergab sich bei erhöhtem Luftdruck (im pneumatischen Kabinet) der zum Anblasen erforderliche minimale Ueberdruck proportional dem Aussendruck, was auch leicht verständlich ist, da nur so immer die gleiche Ausströmungsgeschwindigkeit erreicht werden kann. Beim Mundpfeifen in verdichteter Luft muss nicht allein stärkerer Exspirationsdruck gegeben, sondern auch die für denselben nöthige andere (festere) Einstellung der Lippen erst erlernt werden. Entsprechend muss auch die Stimmgebung und das Sprechen erschwert sein, was sich durch die Angabe bestätigt, dass man in Pressluft schreien müsse, um sich verständlich zu machen.

R. du Bois-Reymond (20) erörtert im Anschluss hieran den sog. *Person'schen Versuch*, nach welchem der maximale Exspirationsdruck in verdichteter Luft erhöht, in verdünnter vermindert ist. Man könnte versuchen, dies dadurch zu erklären, dass der Thoraxraum zur Erreichung desselben Ueberdrucks um so weniger sich zu verkleinern braucht, je grösser die bereits vorhandene Kompression der Lungenluft, so dass die Muskelkraft dann mehr leisten kann. Diese Erklärung reicht aber nicht aus, weil auch bei Vorschaltung einer Flasche vom Inhalt der Lungenluft (5—7 Liter) die Erscheinung noch bestehen bleibt. Ebenso bemerkenswerth und unerklärt ist, dass das Luftvolum der Lungen bei erhöhtem Druck vermehrt ist. Es könnte daher, wenn man nicht Erhöhung der Muskelkraft in komprimirter Luft zur Erklärung des Person'schen Versuches annimmt, die vergrösserte Oberfläche der Lungen und des Thorax (einschliesslich Zwerchfell) für günstigere Wirkung der Muskulatur in Betracht kommen.

Edes (21) beobachtete, wie anscheinend schon Dolbear (Amer. Naturalist 1897. p. 970), den Einfluss der *Temperatur* auf die *Tonhöhe des Zirpens* von Insekten (Oekanthus niveus). Die von Dolbear aufgestellte Formel lautet $T = 50^0 + {}^1/_4(N-40)$, worin T die

Temperatur in Fahrenheit-Graden, N die Frequenz des Zirpens; nach Vf. ist für 50° zu setzen 47 oder 48°.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

Nach *Dussaud* (23) spricht ein *Phonograph* um so lauter, je gedehnter die Furche, je schneller also die Drehung ist. Mit einem von Grivolas & Pathé frères konstruirten Phonographen mit grossem Cylinderradius kann man daher Laute verstärken, besonders wenn man einen solchen Phonographen gegen einen andern sprechen lässt u. s. w.

Boeke (26) hat sein Verfahren, aus der Breite der *Phonogrammfurchen* die Tiefe, also die *Vokalkurve* abzuleiten (Ber. 1891. S. 94 etc.) vervollkommnet, und zahlreiche Kurven mittels der Hermann'schen Schablonen nach Fourier'schen Reihen analysirt. In der vorliegenden Mittheilung sind hauptsächlich Angaben enthalten über die aus den Periodenlängen entnommenen Stimmnoten, insbesondere beim Sprechen und Lachen. Erstere lagen für einen 55-jährigen Mann zwischen fis und a, für eine Frau mit Sopranstimme zwischen ais und e^1, für ein 13 jähriges Kind zwischen f^1 und a^1; beim Lachen variirte die Note zwischen ais und a^1.

Samojloff (27) gewann *Vokalkurven* durch Ansingen einer Korkplatte (aus gepresstem Korkpulver) von 1 mm Dicke und 30 mm Durchmesser; ein auf der Mitte der Platte befestigtes Korkstäbchen griff mit Reibung an ein drehbares Korkprisma an, an welchem ein Spiegelchen befestigt war; die Aufzeichnung geschah mittels des von Hermann eingeführten Verfahrens der gekreuzten Spalte und Konvexlinse, und zwar auf einer durch ein Pendel bewegten Bromsilberplatte. Die Kurven sind den von Hermann erhaltenen sehr ähnlich, und ebenso stimmen die mit dessen Proportionalmessung gefundenen Formanten fast durchweg sehr gut zu dessen Angaben. Vf. findet auf diesem Wege für A g^2—a^2, O h^1—des^2, U c^1—g^1, c^2—e^2, E (h^1—des^2)?, h^3—des^4, I (c^1—g^1, c^2—e^2)?, d^4—e^4. Ferner hat Vf. die mittels der Paukenhöhle und der König'schen Flamme von ihm mit Nagel gewonnenen Vokalbilder (Ber. 1898. S. 97) photographirt, indem er eine sehr kleine Flamme verwandte und dieselbe durch Benzindämpfe heller machte; auch diese Bilder, welche freilich die hohen Formanten nicht zeigen, stimmen gut zu den Kurven.

Derselbe (28) hat ferner seine Vokalkurven für A, O und U im Institut des Ref. mit dessen Schablonen analysirt, und so gefunden: für A g^2—a^2, O h^1—d^2, U c^1—e^2. Beide Arbeiten ent-

halten kritische Bemerkungen über einschlägige Publikationen von Marage und Zwaardemaker.

Aus *Pipping's* (29) Arbeit über *finnische Vokale* kann hier nur Folgendes angeführt werden. Dem Vf. fiel es auf, dass unter 8 verschiedenen finnischen Vokalen, auf Gis gesungen, stets der Partialton gis verstärkt war, und beim Singen auf c der Partialton c^1. Ebenso findet er in Hermann's Analysen unter 8 deutschen Vokalen, auf c gesungen, fast stets c^1 verstärkt; auch bei schwedischen Vokalen fand sich mit Resonatoren der Oberton c^1 stärker als die benachbarten. Vf. nimmt nun an, dass hier eine feste Resonanz zu Grunde liege, welcher die Noten gis und c^1 nahe liegen, und kommt zu dem Schlusse, dass dieselbe diejenige des *Brustkastens* sei. Weiter findet Vf. für die meisten Vokale noch eine der *Rachenhöhle* zuzuschreibende Resonanz, welche unter Umständen mit derjenigen der *Mundhöhle* zusammenfallen kann. Für A und Ä liegt sie an der oberen Grenze der eingestrichenen Oktave, für O, Ö, E in der Mitte derselben; bei U, Y, I ist sie nicht deutlich (Gründe s. im Orig. S. 156).

Zwaardemaker (30) hat, wie früher Rosapelly u. A., die Bewegungen der *Sprachwerkzeuge* für Vokale, Konsonanten und Worte mit feinen Vorrichtungen graphisch registrirt. Die Ergebnisse eignen sich kaum zu auszüglicher Wiedergabe; eine solche würde indess durch Veröffentlichung in deutscher oder französischer Sprache wesentlich erleichtert werden.

Paulsen (31) hat an Kieler Schülern und Schülerinnen Beobachtungen über die *Höhe der Sprechstimme* angestellt, und die Ergebnisse graphisch veranschaulicht. Bemerkenswerth ist, dass beim Stimmwechsel hie und da Sprechen mit Kinder- und Singen mit Männerstimme vorkommt und ebenso das Umgekehrte. Beim Deklamiren oder der gezwungenen Sprechweise, die in manchen Schulen üblich ist, kann die Tonhöhe wesentlich verschieden von der gewöhnlichen sein. Aus den Ergebnissen, welche hier nicht wiedergegeben werden können, sei erwähnt, dass vom 3. bis 7. Lebensjahr die natürliche Sprechstimme zwischen a und fis^1 liegt, vom 8.—14. a—e^1 (Knaben 12.—14. as—e^1), und so rückt die untere Grenze allmählich bei Knaben bis zum Stimmwechsel auf e herunter, bei Mädchen bis zum 20. Jahre nur bis g oder f. Nach der Mutation liegt die Sprechstimme zwischen E—G und e. Beim Deklamiren liegt bei den Mädchen die obere Grenze bei a^1—g^1, die untere bei h—g.

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

1) *Charrin* et *Guillemonat*, À propos de la conductibilité à la chaleur des tissus de l'organisme. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 325—327. (Gegen eine gelegentliche Kritik von Bordier, Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 97, betr. die im Ber. 1898. S. 81 erwähnte Arbeit.)
2) *Maurel* et *Lagriffe*, Détermination et action des plus hautes températures compatibles avec la vie de certains poissons. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 797—800.
3) *Dieselben*, Détermination et action des plus basses températures compatibles avec la vie de certains poissons. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 875—878.
4) *Dieselben*, Action comparée de la chaleur et du froid sur certains poissons. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 915—918.

Körpertemperaturen. Winterschlaf.

5) *Bachmetjew, P.*, Ueber die Temperatur der Insekten nach Beobachtungen in Bulgarien. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXVI. 521—604.
6) *Féré, Ch.*, La température de la poule. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1899. 808—816.
7) *Vicarelli, G.*, La température de l'utérus dans ses diverses conditions physiologiques. La température du foetus dans l'utérus. (Obstétricogynäkol. Instit. u. physiol. Laborat. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 65—87. (Nicht gut auszugsweise wiederzugeben.)
8) *Berninzone, M. R.*, Influenza della temperatura sull' ibernazione della marmotta. (Physiol. Instit. Genua.) 8. 15 Stn. Genova 1897. Sep.-Abdr. (Erst jetzt der Redaktion zugegangen.)
9) *Pembrey, M. S.*, and *A. G. Pitts*, The relation between the internal temperature and the respiratority movements of hibernating animals. (Physiol. Labor., Charing Cross Hosp. Medical School.) Journ. of physiol. XXIV. 305—316.
10) *Dubois, R.*, Nouvelles recherches sur la physiologie de la marmotte. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 1020—1029.
11) *Koeninck, A.*, Versuche und Beobachtungen an Fledermäusen. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 389—415.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation.

12) *Berthelot*, Chaleur animale. Principes chimiques de la production de la chaleur chez les êtres vivants. Paris, Masson et Co. 1899. *
13) *Marcet, W.*, De la calorimétrie humaine; un nouveau calorimètre. Arch. des scienc. phys. et nat. (4) VIII. 217—234. (S. Ber. 1897. S. 93, 1898. S. 83.)

14) *Marcet, W.*, and *R. B. Floris*, The efficiency of man, or economic coefficient of the human machine. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 360—369.
15) *Sanson, A.*, Le quotient respiratoire et la thermogenèse. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1899. 467—476.
16) *Zuntz, N.*, Zwei Apparate zur Dosirung und Messung menschlicher Arbeit (Bremsergometer). Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 372—375.
17) *Chauveau, A.*, Thermogenèse et dépense énergétique chez l'homme qui élève ou abaisse son propre poids, etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 249—258.
18) *Schultze, O.*, Ueber den Wärmehaushalt des Kaninchens nach dem Wärmestich. Leipzig 1899. *
19) *Ito, H.*, Ueber den Ort der Wärmebildung nach Gehirnstich. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 63—226. Hierzu: Historische Berichtigung. Ebendaselbst 652.
20) *Lefèvre, J.*, Sur l'accord des phénomènes calorimétriques, vasomoteurs et topographiques, pour la résistance au froid chez les homéothermes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 80—83.
21) *Derselbe*, Du bain double chez le lapin. Comparaison avec le chien. Ebendaselbst. 1899. 625—628.
22) *Derselbe*, Sur les variations de la grandeur du déficit au diverses températures de réfrigération par l'eau. Ebendaselbst. 1899. 889—891.
23) *Derselbe*, Sur la valeur du débit calorique dans la réfrigération sans mouvements. Influence de la convection. Ebendaselbst. 1899. 937—938.
24) *Derselbe*, De l'évolution topographique des températures dans les bains doubles etc. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 413—421, 932—945. (Weiteres über Abkühlung und dann Erwärmung, oder umgekehrt, in Bädern; vgl. Ber. 1898. S. 83 f.)
52) *Krehl, L.*, und *F. Soetbeer*, Untersuchungen über die Wärmeökonomie der poikilothermen Wirbelthiere. (Med. Poliklinik u. physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXVII. 611—638.

Allgemeines.

Maurel & Lagriffe (2—4) finden für *Fische* als höchste mit dem Leben vereinbare Temperatur 30—32 °, bei welcher zunächst Scheintod eintritt; in der Kälte erfolgt derselbe erst gegen 0 °. Ganz normal ist das Verhalten zwischen 25 und 14 °; die Reihefolge der Erscheinungen ist bei Erwärmung und Abkühlung genau dieselbe: verstärkte, dann seltnere Athmung, Delirium, Gleichgewichtsverlust, Koma, Konvulsionen, Scheintod. Muskeln und Herz sind nicht die Todesursache, sondern physikalische Veränderung gewisser histologischer Elemente (?).

Vgl. auch die oben S. 33 erwähnte Arbeit von *Vernon*.

Körpertemperaturen. Winterschlaf.

Bachmetjew (5) stellt die bisherigen Angaben über die *Temperatur der Insekten* zusammen. Seine eigenen Untersuchungen sind mit einem thermo-elektrischen Apparat angestellt; eine Löthstelle (Stahl-Manganin) ist in den Körper des Insekts versenkt. Im

Zustande der Ruhe ist die Temperatur derjenigen der umgebenden Luft gleich, während der Flügelbewegungen vorübergehend erhöht. In der Wärme tritt starke Unruhe, und bei 46° (für einen Schmetterling) der Tod ein. In der Kälte, auf welche sich die meisten Versuche des Vfs. beziehen, sinkt die Temperatur des Insekts anfangs gleichmässig, steigt dann bei einer gewissen Temperatur (entsprechend der normalen Temperatur des Gefrierens der Säfte) plötzlich auf etwa —1,5°, und sinkt dann wieder langsam; die Aussentemperatur, bei welcher der „Temperatursprung" stattfindet, nennt Vf. den „kritischen Punkt"; sie liegt zuweilen sehr tief (—15°). Kühlt sich das Thier bis auf diesen kritischen Punkt ab, so stirbt es. Die Art des Aufthauens hat keinen Einfluss auf die Wiederbelebung. Die Lage des kritischen Punktes ist für verschiedene Insekten, ja Individuen gleicher Art sehr verschieden, und wird durch Nahrungsentziehung und durch Wiederholung des Erfrierens herabgesetzt. Je grösser das Säftegewicht des Insekts im Verhältniss zum Körpergewicht, um so höher ist der normale Gefrierpunkt der Säfte. Die Erscheinungen (welche bei Pflanzen analog sind) beruhen auf Unterkühlung der Säfte.

Féré (6) mass die Kloakentemperatur an gut dazu gewöhnten *Hühnern*, weil die Literaturangaben sehr verschieden sind. Die Temperatur liegt fast stets über 41° und kann 42°, nach Laufen 42,5° erreichen. Im Schlafe sinkt sie, ebenso ein wenig in langer Ruhe, z. B. beim Brüten; bemerkenswerth ist, dass die Eier sich bei 38—39° am besten entwickeln. Beim Hahn ist die Temperatur höher als bei der Henne, stets mindestens 42°; bei der Henne werden so hohe Temperaturen nur erreicht, wenn ihre Küchlein in Gefahr sind.

Berninzone (8) theilt einige Versuchsreihen über die Wirkung der *Temperatur*, besonders der Kälte, auf *winterschlafende Murmelthiere* mit. Das Hauptergebniss ist, dass Abkühlung das schlafende Thier unter Auftreten von Schüttelfrost und immer stärker und häufiger werdenden Athembewegungen *erweckt*, eine Erscheinung, welche nach Vf. der Theorie von R. Dubois widerspricht, nach welcher der Winterschlaf auf Kohlensäure-Intoxikation beruhen soll. Im Uebrigen muss auf das Orig. verwiesen werden.

Pembrey & Pitts (9) registrirten die *Athembewegung* verschiedener *Winterschläfer*, und fanden Folgendes: Im torpiden Zustand (Haselmaus) mit unter 12° Körpertemperatur finden sich lange Apnoestadien von mehreren Minuten, nur durch wenige Athmungen getrennt. Ueber 13° werden die Apnoestadien kürzer und es entsteht periodisches Athmen, im Typus von Cheyne-Stokes (Mosso) oder in

der von Biot 1876 beschriebenen Form (d. h. ohne Amplitudenabstufung am Anfang und Schluss der Perioden). Noch kürzer werden die Pausen oder fallen ganz fort, wenn das Thier zu erwachen beginnt (16°). Nach dem Erwachen (20° und höher) ist die Athmung kontinuirlich, sehr schnell und von Zittern und Schauern begleitet. Bei anderen Winterschläfern treten einige Modifikationen ein.

R. Dubois (10) hält gegenüber Patrizi auf Grund neuer Versuche seine Angabe aufrecht, dass *winterschlafende Murmelthiere* nie periodische Athmung zeigen. Die Latenzzeit und die Zuckungsdauer des Muskels sind am abgekühlten Murmelthiere viel länger als am erwärmten; zum Tetanus genügt bei letzterem eine 3 mal kleinere Reizzahl, als beim ersteren (dies erscheint etwas unerwartet; Ref.); die Kraft ist sehr viel grösser, ebenso die Wärmeproduktion bei gleichem Reiz und Gewicht. Die Ermüdung tritt am erwärmten Thiere viel schneller ein als am kalten. Es folgen kritische Bemerkungen gegen eine kalorimetrische Arbeit von Dutto (Ber. 1897. S. 93, 1898. S. 80).

Koeninck (11) prüfte an *winterschlafenden Fledermäusen* zunächst eine Anzahl Gifte, welche wie gewöhnlich, aber relativ spät wirkten (die Thiere erwachten durch die Einspritzung). Es folgen Beobachtungen über die sehr herabgesetzte Kohlensäureproduktion (85 mg pr. Kilo und Stunde), und die sehr grosse Resistenz gegen Sauerstoffmangel, welche im Orig. nachzusehen sind, sowie Bemerkungen zur Theorie des Winterschlafs.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation.

Die fortgesetzten *kalorimetrischen* Versuche von *Marcet & Floris* (14) betreffen das kalorimetrische Verhalten bei *Arbeit* (vgl. Ber. 1898. S. 83). Die Arbeitsleistung wurde mit einem modifizirten Prony'schen Zaum gemessen. Für 1 grm Sauerstoff wurden weniger Kalorien (3,246) geliefert als in der Ruhe (4,000), wenn die Arbeit in Kalorien umgerechnet wurde. Ist T die der Arbeit entsprechende, C die wirklich ausgegebene Kalorienzahl, c die in der Ruhe ausgegebene, so nennen die Vff. *ökonomischen Koëffizienten* (efficiency) der thierischen Maschine, d. h. den zur Arbeitsleistung verwendeten Ueberschuss der gesammten Energie über die der Ruhe,

$$E = \frac{T}{C - c + T},$$

und finden diesen Werth etwas unter $^1/_5$ (max. 0,193, min. 0,174, Mittel 0,183).

Das *Bremsergometer* von *Zuntz* (16) dient zur Messung der beim Drehen eines Rades geleisteten Arbeit. Das Prinzip ist das des Prony'schen Zaumes, d. h. ein belasteter Hebel wird durch Reibung des Rades mittels eines Bremsbandes horizontal gehalten. Um dem Bremsbande stets die erforderliche Spannung zu geben, dienen automatische Regulirvorrichtungen, welche in Wirkung treten, sobald der Hebel von der horizontalen Richtung abweicht. Die Arbeit ist dann proportional der Tourenzahl und für jede Umdrehung gleich dem Momente des Hebels multiplizirt mit dem Umfange des mit ihm als Radius beschriebenen Kreises.

Chauveau (17) will das Hirn'sche Gesetz, nämlich dass *positive Arbeit Wärme kostet, negative solche verleiht,* nachdem er es für den Muskel nachgewiesen hat (Ber. 1897. S. 23 f.), nun auch für den *ganzen Menschen* beweisen. Das Individuum befindet sich in einem grossen Kalorimeter, welches ausserdem ein Hirn'sches Tretrad von 3 m Durchmesser enthält; auf derselben Axe befindet sich ein zweites solches Rad ausserhalb des Kalorimeters. Ein mit Leder gefüttertes Bremsband aus Stahl kann nach Belieben am inneren oder am äusseren Rade angebracht werden; im ersteren Falle wird die Arbeit als Wärme im Kalorimeter mit gemessen. Wenn das Gewicht des Mannes (50 Kilo) wirklich an der Peripherie wirkte, würde bei 80 Touren pr. Stunde die Arbeit $= 3\pi \,.\, 50 \,.\, 80 = 37680$ kg-m oder 88,8 Kal. sein. Verschiedene nothwendige Korrekturen reduziren aber den Werth auf 68 Kal. Wurde nun die Bremse innen angebracht, so betrug die Kalorienzahl im Mittel 263, wurde sie aussen angebracht, 199. Die Differenz 64 stimmt gut zum Erwarteten. Ging weiter eine andere Person auf dem äusseren Rade aufwärts, und die im Kalorimeter befindliche abwärts, so betrug bei dieser negativen Arbeit die Kalorienzahl nur 170, d. h. 0,854 des vorigen Werthes. Wurde endlich bei positiver äusserer Arbeit das innere Rad gebremst, so erschienen 56—61 Kal. (statt der zu erwartenden 68). Ausserdem wurde aus dem in je 2 min. verbrauchten Sauerstoff, nach dem Satze von 4,6 Kal. p. Liter, die Energieproduktion berechnet; es ergab sich im Mittel: bei positiver Arbeit 257, bei negativer 125,6 Kal. Vf. schliesst nun aus den Versuchen: Wenn das Kalorimeter die positive Arbeit selbst in Form von Wärme empfängt, so ist die Kalorienzahl um den äquivalenten Betrag grösser, als wenn jene nach aussen abgegeben wird. Die abgegebene Arbeit hat also Wärme entzogen. Wenn dagegen im Kalorimeter negative Arbeit geleistet wird, so wird die der zerstörten Arbeit äquivalente Wärmemenge der von der Person produzirten hinzugefügt. (Die Darstellung ist wieder wenig verständlich.)

Ito (19) theilt seine schon kurz erwähnte (Ber. 1898. S. 83) Arbeit über den Ort der *Wärmebildung* nach *Gehirnstich* mit umfangreichen Literaturangaben ausführlich mit. Es wird, da das wesentliche Resultat schon mitgetheilt ist, auf das Orig. verwiesen. (Befremdend scheint, dass ein so kleines Organ wie das Pankreas und event. die Duodenaldrüsen des Kaninchens die grossen auftretenden Wärmemengen liefern soll; Ref.)

Krehl & Soetbeer (25) erörtern, im Anschluss an ihre früheren Arbeiten (Ber. 1897. S. 91, 94; 1898. S. 83 etc.), die Mittel der *Poikilothermen*, sich gegen den Wechsel der Aussentemperatur zu schützen. Die Wärmeproduktion steigt bekanntlich mit der Temperatur, aber bei verschiedenen Thieren in sehr verschiedener Weise, wie folgende Zsammenstellung zeigt (Kalorien pr. Kilo und Stunde):

	bei 25,3°	bei 37,0°	Steigerung pro 1° (zw. 25 u. 30°)
Lacerta viridis	0,8	1,5	0,6
Rana mugiens	0,5	0,95	0,5
Alligator lucius	0,3	0,47	0,18
Uromastix	0,26	0,4	0,14

Während die beiden Ersten in der Wärme sich abnorm verhalten und bald zu Grunde gehen, ist bei den beiden Letzten (Tropenthiere) die relative Steigerung und namentlich die absolute Produktion in der Hitze gering, was von der spezifischen Beschaffenheit des Protoplasma herrühren muss. Wie die Vff. ferner wahrscheinlich machen (s. Orig.), ist der Farbenwechsel der Haut für den Wärmehaushalt von Bedeutung. Die für das Leben ausserhalb des Wassers sehr in Betracht kommende Wasserverdunstung fehlt bei Uromastix und Lacerta ganz, ist dagegen bei den übrigen untersuchten Poikilothermen (worunter auch Python) sehr beträchtlich, und, wie nachgewiesen wird, wesentlich Hautfunktion. Für diese Verdunstung reicht die produzirte Wärmemenge nicht aus, sondern es muss Wärme von aussen aufgenommen werden, sogar zuweilen das 2—3 fache. Die aus diesen Umständen sich ergebenden eigenthümlichen Verhältnisse des Wärmehaushaltes werden erörtert.

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: L. Hermann.

(Diese Abtheilung beabsichtigt mehr den Leser auf die Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxikologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Kapiteln behandelten Funktionen betreffen.)

---

1) *Kunkel, A. J.*, Handbuch der Toxikologie. 1. Hälfte. 8. Jena, Fischer. 1899. *
2) *Coutière, H.*, Poissons venimeux et poissons vénéneux. Paris, Carré. 1899. *
3) *Zoethout, W. D.*, On some analogies between the physiological effects of high temperature, lack of oxygen, and certain poisons. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. II. 220—242.
4) *Schumburg*, Ueber die Bedeutung von Kola, Kaffee, Thee, Maté und Alkohol für die Leistung der Muskeln. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 289—311. (S. d. 2. Theil.)
5) *Hedbom, K.*, Ueber die Einwirkung verschiedener Stoffe auf das isolirte Säugethierherz. III. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. IX. 1—72. Taf. 1, 2. (Betrifft die Wirkung von Koffein, Chloralhydrat, Akonitin, Chinin, Strychnin, Pilokarpin, Kokain.)
6) *Gioffredi, C.*, Recherches ultérieures sur l'immunisation pour la morphine. (Exper. pharmakol. Instit. Neapel.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 398—411.
7) *Calmette, A.*, Sur le mécanisme de l'immunité contre les alcaloides. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 202—204.
8) *Richet, Ch.*, Un caractère distinctif du règne végétal et du règne animal. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 91—93.
9) *Maillard, L.*, De l'intervention des ions dans les phénomènes biologiques. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 651—684.
10) *Claude, H.*, et *V. Balthazard*, Note sur les rapports entre la toxicité vraie d'une solution et sa tension osmotique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 430—431.

---

11) *Kunkel, A. J.*, Die Wirkung des Kohlenoxydes auf kaltblütige Thiere. Beiträge z. Physiol. f. A. Fick. Braunschweig 1899. 53—70.
12) *Bottazzi, F.*, Sur la toxicité des solutions aqueuses des savons sodiques. (Physiol. Instit. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 174-181.
13) *Oppenheimer, C.*, Zur Kenntniss der experimentellen Bleivergiftung. Berlin, Hesse. 1899. *
14) *Richet, Ch.*, De la toxicité du thallium. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 252—253. (Die Wirkung steht der des Bleis am nächsten.)

15) *Hallion* et *Laran*, Sur l'action cardio-vasculaire des composés de vanadium. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 406—408

16) *Lyonnet*, *Guinard*, *Martz* et *Martin*, Le métavanadate de soude, son action physiologique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 707—709.

17) *Frouin*, *A.*, Sur la toxicité du sesquisulfure de phosphore. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 553—555.

18) *Hewitt*, *Fr. W.*, On the effects produced in the human subject by the administration of definite mixtures of nitrous oxide and air and of nitrous oxide and oxygen. Med.-chirurg. Transact. LXXXII. 163—221. (Die Hauptsache, dass reines Stickoxydul erstickend wirkt, ist vom Ref. schon 1863 gegen H. Davy gefunden; das Uebrige hat nur praktisches Interesse.)

19) *Meyer*, *H.*, Zur Theorie der Alkoholnarkose. I. Welche Eigenschaft der Anästhetika bedingt ihre narkotische Wirkung? (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 109—118.

20) *Baum*, *F.*, Zur Theorie der Alkoholnarkose. II. Ein physikalisch-chemischer Beitrag zur Theorie der Narkotika. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Ebendaselbst. XLII. 119—137.

21) *Wendelstadt*, *H.*, Die Wirkung des Weingeistes auf die Athmung des Menschen. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 223—275.

22) *Scheffer*, *J. C. Th.*, De invloed van alkohol op spierarbeid. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) I. 40—58.

23) *Benedicenti*, *A.*, Sur l'action physiologique et sur le mode de se comporter dans l'organisme des éthers β-chétoniques. Arch. ital. d biologie. XXXI. 91—96.

24) *Winkler*, *F.*, Ueber die nach Sättigung des Amylnitrits mit Kohlenoxyd auftretende Aenderung der Amylnitritwirkung. (v. Basch's Labor. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 30—38.

25) *Braun*, *L.*, und *W. Mager*, Ueber die Wirkung der Galle und der gallensauren Salze auf das isolirte Säugethierherz (Langendorff'sches Präparat). (Exp. pathol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abth. CVIII. 559—586. 2 Taf.

26) *Jakabházy*, *S.*, Beiträge zur Pharmakologie der Kurarealkaloide. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 10—27.

27) *Falk*, Zur Strychninvergiftung der Vögel. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1899. 481—483.

28) *Borzì*, *A.*, Action de la strychnine et de la brucine sur les organes sensibles des plantes. (Botan. Instit. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 143—158.

29) *Carvallo*, *J.*, und *G. Weiss*, De l'action de la vératrine sur les muscles rouges et blancs du lapin. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 1—10.

30) *Buchanan*, *F.*, The efficiency of the contraction of veratrinised muscle. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXV. 137—156.

31) *Garten*, *S.*, Ueber das elektromotorische Verhalten von Nerv und Muskel nach Veratrinvergiftung. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 485—520. Taf. 4—8.

32) *Waller*, *A. D.*, Effets de la vératrine et de la protovératrine sur les nerfs de la grenouille. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 347—351.

33) *v. Cyon*, *E.*, Die physiologischen Herzgifte. III. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 97—157. Taf. 1—2; LXXVII. 215—289.

34) *Cash*, *J. Th.*, and *W. R. Dunstan*, The pharmacology of aconitine, diacetyl-aconitine, benzaconine, and aconine, considered in relation to their chemical constitution. Philos. Transact. Roy. Soc. CXC. B. 239—394. (Schon nach kürzerer Mittheilung referirt Ber. 1898. S. 89.)

35) *Windscheid*, *Fr.*, Experimentelles und Klinisches über Skopolamin (Hyoscin). Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIV. 277—287.

36) *Sicard*, *A.*, Injection sous-arachnoïdienne de cocaïne chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 408—409.

37) *Braun, L.*, und *W. Mager*, Ueber die Wirkung der Digitaliskörper auf das isolirte Säugethierherz (Langendorff'sches Präparat). (Exp. pathol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Math.-naturw. Kl. 3. Abth. CVIII. 471—558. 4 Taf.
38) *Thomas, E.*, Étude expérimentale sur l'action de la spartéine. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 725—729.
39) *Babel, A.*, Étude comparative de la laudanosine et de la papavérine au point de vue pharmacodynamique. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 657—688.
40) *Guinard, L.*, Détermination du pouvoir toxique de l'éther diacétique de la morphine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 679—680.
41) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur l'éther diacétique de la morphine (Heroin). Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 964—978.
42) *Vinci, G.*, Sur l'Eucaïne B (benzoïl-trans-vinildiacétonalkamine). (Pharmakol. Instit. Berlin.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 32—36.
43) *Dreser, H.*, Pharmakologisches über Aspirin (Acetylsalicylsäure). Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 306—318.
44) *Maurel, E.*, Action de la caféine sur les éléments figurés de notre sang. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 547—560. (Tödtet die Leukocythen bis zu 0,32 pCt. des Blutes, verzögert ihre Entwicklung bis zu 0,2 pCt. Gewöhnung an Kaffee vermindert diese Wirkungen.)
45) *Thomas, E.*, Action de la théobromine sur la tension artérielle. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 364. (Referat.)
46) *Mott, F. W.*, and *W. D. Halliburton*, Preliminary account of the physiological action of choline and neurine. (Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XXIV. p. IX—X.
47) *Dieselben*, The physiological action of choline and neurine. Proceed. Roy. Soc. LXV. 91—94. (Vgl. Ber. 1897. S. 101; Näheres s. im Orig.)
48) *Asher, L.*, und *H. C. Wood jun.*, Ueber den Einfluss des Cholins auf den Kreislauf. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 307—319.
49) *Thompson, W. H.*, Die physiologische Wirkung der Protamine und ihrer Spaltungsprodukte. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 1—19.
50) *Dixon, W. E.*, The physiological action of the alkaloids derived from Anhalonium Lewinii. Journ. of physiol. XXV. 69—83.
51) *Babel, A.*, Toxicologie comparée des amines aromatiques. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 329—340, 389—416.
52) *Mosso, U.*, Sur l'action hémétique et purgative de l'„aleurites cordata“ (Vood-oil). Arch. ital. d. biologie. XXXII. 21—36.
53) *Benedicenti, A.*, Recherches pharmacologiques sur quelques poisons employés par les négritos de l'Archipel Malais. Arch. ital. d. biologie. XXXI. 81—90.
54) *Benedicenti, A.*, et *O. Polledro*, Sur la nature et sur l'action physiologique du venin du „Spelerpes fuscus“. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 135—142.
55) *Dugès, A.*, Venin de l'Heloderma horridum (Wiegm.). Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 134—137.
56) *Arloing, S.*, Étude sur la toxicité de la sueur de l'homme en bonne santé. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 249—258, 268—280.

Zoethout (3) findet eine Bestätigung gewisser in einer Arbeit von Loeb (Ber. 1895. S. 6) geäusserten Ansichten in dem Umstande, dass sehr verdünnte Alkalien ($^1/_{400}$—$^1/_{2000}$ pCt.) die Resistenz von *Paramaecien* gegen Hitze, Sauerstoffmangel durch Wasserstoff oder oxydationshemmende Gifte wie Cyankalium und Atropin, erhöhen,

Säuren dagegen niemals. Loeb hatte eine analoge Wirkung der Hitze und des Sauerstoffmangels angenommen.

Nach *Gioffredi* (6) kann die von ihm beobachtete immunisirende Wirkung des Serums von an *Morphin* gewöhnten Hunden (vgl. Ber. 1898. S. 87) nicht aus chemischen Einwirkungen auf das dem geschützten Thiere dargereichte Morphin erklärt werden.

Calmette (7) behauptet im Gegentheil, dass nur bei animalischen Toxinen das Serum immunisirter Thiere immunisirende Wirkungen hat, d. h. Antitoxine enthält. Bei *Alkaloiden* seien es die farblosen Blutkörper, welche durch Ansammlung des Giftes das Thier schützen. Dies glaubt Vf. mit folgendem Versuch beweisen zu können. Die gegen Atropin bekanntlich ziemlich immunen Kaninchen werden stark vergiftet, wenn man das Alkaloid direkt in die Hirnsubstanz (!) injizirt, woraus zu schliessen sei, dass für gewöhnlich das Gift nicht genügend ins Gehirn gelange. Entnimmt man nun einem mit viel Atropin ohne Erfolg injizirten Kaninchen Blut, verhindert die Gerinnung durch Kaliumoxalat, und injizirt einem Kaninchen das eingeengte Serum in die Hirnsubstanz, einem andern die die Leukocythen enthaltende Schicht, so wird das letztere vergiftet, das erstere nicht.

Nach *Richet* (8) ist die Ungiftigkeit der *Kalisalze* und die Schädlichkeit der *Natronsalze* ein wesentliches Kennzeichen der kein *Nervensystem* besitzenden Organismen, besonders der *Pflanzen*.

Kunkel (11) stellte an *Fischen* und *Fröschen* fest, dass dieselben in Wasser, welches mit einer an *Kohlenoxyd* sehr reichen Atmosphäre in Berührung ist, welche aber zugleich erhebliche Mengen *Sauerstoff* enthält, Tage lang am Leben bleiben können. Da das Kohlenoxyd hier sicher vom Hämoglobin ebenso aufgenommen wird, wie bei Warmblütern, so schliesst Vf., dass das geringe Athmungsbedürfniss der Kaltblüter durch genügenden Sauerstoffgehalt des *Plasma* hinreichend befriedigt werden kann. Die Versuche beweisen von Neuem, dass das Kohlenoxyd ausser seiner Beziehung zum Hämoglobin keinerlei Giftwirkungen hat; die schon früher festgestellte Unschädlichkeit für Muskel, Nerv, Herz und Flimmerorgane wird vom Vf. bestätigt.

H. Meyer (19) prüfte näher die von L. Hermann 1866 ausgesprochene Vermuthung, dass die Anästhetika, bes. *Alkohol*, ihre Wirkung auf das Gehirn ihrem Lösungsvermögen für Fettkörper verdanken, worauf auch die Lösung der lecithinhaltigen Blutkörper beruhe, sowie die Idee von R. Dubois (1884), dass die

Verdrängung von Wasser dies Wesentliche sei. Vf., welcher beide Auffassungen etwas verwandt findet, geht davon aus, dass wenn sie richtig sind, 1. jede fettkörperlösende, sonst indifferente Substanz narkotisch auf Protoplasma und besonders auf Nervenzellen wirken muss, 2. die Wirkung von dem Theilungskoëffizienten der Substanz für Wasser und Fettkörper abhängen muss. Satz 1. findet er bestätigt: 1) an den schon von Hermann & Romensky untersuchten Chlorhydrinen (vgl. auch Marshall & Heath, Ber. 1897. S. 100), 2) an den Essigsäure-Estern des Glycerins (nach Versuchen von Bucholz, Dissert. Marburg 1895), 3) am Glycerinäther, 4) an gewissen in Fetten löslichen Amiden.

Die anschliessende Arbeit von *Baum* (20), hinsichtlich welcher auf das Orig. verwiesen werden muss, bestätigt auch den zweiten Satz, indem die Reihefolge der Wirkungsgrade und der Theilungskoëffizienten, welche zum Theil vom Vf. ermittelt sind, gut stimmt.

Nach ergographischen Versuchen, welche *Scheffer* (22) an sich selbst angestellt hat, wird die Muskelarbeit durch eine mässige Dosis *Alkohol* (10 grm) in der ersten halben Stunde günstig, später ungünstig beeinflusst.

Winkler (24) vermuthete, dass gewisse üble Nebenwirkungen des *Amylnitrits* von der von Giacosa gefundenen Methämoglobinbildung herrühren, und dass dieselbe durch Sättigung des Amylnitrits mit *Kohlenoxyd* verhindert werden könne. In der That soll nun so behandeltes Amylnitrit, obwohl es nur 0,005 pCt. Kohlenoxyd enthält, der Erwartung entsprechen. (Die so in den Körper gelangende CO-Menge ist aber, wenn die angegebene Zahl Volumprocente sind, ja auch wenn es Gewichtsprocente sein sollten, so winzig, dass die supponirte chemische Deutung kaum denkbar erscheint; Ref.)

Falk (27) bemerkte, bezüglich der geringen Empfindlichkeit mancher Vögel gegen *Strychnin*, dass dasselbe subkutan viel leichter wirkt als vom leeren Kropf aus. Dass die Schnelligkeit der Resorption eine grosse Rolle spielt, geht auch daraus hervor, dass alkoholische Lösungen viel wirksamer sind als wässrige. Ausserdem scheinen Hühner relativ viel Strychnin zu zerstören; von 1 grm allmählich (in 50 Tagen) beigebrachtem Strychninnitrat fand Vf. in den Exkreten und im Körper nur 10 pCt. wieder.

Carvallo & G. Weiss (29) untersuchten die Wirkung des *Veratrins* auf die *weissen und rothen Muskeln* des Kaninchens, besonders um den Gedanken Biedermann's zu prüfen, dass die Doppelgipfligkeit von der Anwesenheit weisser und rother Fasern im gleichen Muskel (Grützner) herrühre, und die ersteren abnorm schnell, die zweiten

abnorm langsam zucken. Ein sehr geeignetes Objekt fanden sie im Radialis externus primus (weiss) und im Radialis internus (roth). Es zeigte sich, dass *beide* Muskelarten doppelgipflige und verlängerte Zuckung geben, jene Erklärung also unzulässig ist. Der Eintritt der charakteristischen Kontraktionsform hängt von der richtigen Dosis ab. Dosen unter 1 mgr pro Kilo erhöhen nur die Zuckung, solche über 2 mgr tödten den Muskel schnell, und zwar auch bei künstlicher Athmung. Die Zuckung des weissen Muskels wird relativ und absolut weit mehr verlängert als die des rothen.

Florence Buchanan (30) vergiftete Muskeln mit *Veratrin*, indem sie sehr schwache Lösungen in physiol. Kochsalzlösung (1:100000—500000) unter die Haut des Froschschenkels injizirte oder den Muskel in noch schwächere Lösungen (1:500000—1000000) einlegte. Die Untersuchung und Vergleichung mit gewöhnlichem Tetanus erfolgte mittels des Blix'schen Apparates. Es ergab sich, dass die Maximalspannung nach einem Einzelreiz ebensogross ist, wie beim Tetanisiren des unvergifteten Muskels, und mehrere Sekunden anhält. Die Hubfähigkeit ist mindestens so gross wie im normalen Tetanus. Die Gegenwart von Kalisalzen im Muskel kann unter Umständen wie es scheint die Veratrinwirkung verhindern.

Garten (31) wurde durch Versuche am Zitterrochen (s. oben S. 20 f.) auf die Frage geführt, ob das *Veratrin* ein blosses Muskelgift (Fick & Böhm), oder auch ein Nervengift (v. Bezold & Hirt) ist. Die bisherige Literatur ist in der Arbeit zusammengestellt. Vf. benutzte den Olfaktorius des Hechtes, wegen der hohen Spannung seiner Demarkations- und Aktionsströme. Die mit dem Kapillar-Elektrometer aufgezeichnete negative Schwankung trat bei nur 9 mm Abstand von der Reizstelle erst 0,05″ nach der Reizung ein, ihre Dauer und Höhe war sehr variabel; sie schwand zuweilen erst nach mehreren Sekunden vollständig. Zuweilen trat eine noch nicht aufgeklärte Doppelschwankung ein; positive Nachschwankung fehlte. Nach Veratrinbehandlung ($^1/_2$—1 p. mille in physiol. Kochsalzlösung, Abspülung mit letzterer nach einigen Sekunden) zeigt sich ein langes Stillstehen der Schwankung auf ihre Höhe, sie vergeht aber schliesslich vollkommen. Ferner zeigt sich am Veratrinnerven deutliche Ermüdung durch wiederholte Reizungen, und Erholung in der Ruhe. Auch am markhaltigen Froschnerven konnte Vf. die Verlängerung der Schwankungsdauer durch Veratrin darstellen, namentlich mit tetanischer Reizung. Am Sartorius ist die Verlängerung der Schwankung schon bekannt; nach Vf. erreicht sie ihr Maximum erheblich vor dem Kontraktionsmaxium, und die Verlängerung zeigt sich auch dann, wenn die Kontraktionen keine solche mehr aufweisen. Die

Elektrometerkurven reduzirte Vf. nach dem Verfahren von Burch und Sanderson auf Potentialkurven.

Auch *Waller* (32) berührt die Frage der *Veratrin*wirkung auf den *Nerven.* Mit möglichst reinen Alkaloiden prüfte er die Wirkung des Kurarins, Strychnins, Veratrins und Protoveratrins auf die negative Schwankung, welche mit dem Kapillar-Elektrometer photographirt wurde. Beim Einlegen der Nerven in die Giftlösung vernichten Veratrin und Protoveratrin die negative Schwankung. Bei Gesammtvergiftung des Frosches lässt auch Veratrin die Schwankung intakt, obwohl der Muskel die charakteristische Veratrinkontraktion zeigt, während Protoveratrin, welches auf den Muskel nicht wirkt, die Schwankung durch mangelhaftes Zurückgehen zum allmählichen Schwächerwerden bringt. Veratrin wirkt also nach Vf. hauptsächlich auf den Muskel, Protoveratrin auf den Nerven, und zwar in ähnlichem Sinne.

[*v. Cyon* (33) diskutirt zunächst an der Hand von Versuchen die Gründe der nach Injektion von *Nebennierenextrakt* auftretenden Blutdrucksteigerung. Centrale Ursachen will er nicht ausgeschlossen wissen, da nach Durchschneidung der Splanchnici auf der Höhe der Steigerung der Blutdruck plötzlich abfällt. Entgegen Oliver & Schäfer gelang es ihm bei Depressorreizung Senkung des nach Injektion auf der Höhe der Steigerung befindlichen Blutdrucks zu erzielen, jedoch nicht regelmässig. Das Aufhören der Blutdrucksteigerung soll lediglich seinen Grund in der Erschöpfung des Gefässnervencentrums haben, die Gefässmuskulatur selbst nicht ermüdbar sein und nach Durchschneidung ihrer Nerven um so lebhafter agiren. Erregbarkeitserhöhende Wirkung für die Acceleranscentra glaubt Vf. auf Grund von Reizung des Halssympathikus annehmen zu müssen, da diese erst nach der Injektion accelerirend auf den Herzschlag wirkte. Aus einer umfängigen Auseinandersetzung über den Grund der auf Extraktinjektion hin auftretenden Pulsverlangsamung ist zu entnehmen, dass Vf. das von ihm (nicht immer) beobachtete Phänomen für eine centrale, indirekte Erregung des Vagus hält unter Zwischenschaltung der Hypophyse, welche nach ihm (Ber. 1897. S. 266) das Gehirn vor plötzlichen Drucksteigerungen schützen soll. Bemerkungen gegen die Versuche von Biedl und Reiner sowie gegen Gottlieb siehe im Orig. Im vierten Teil seiner Abhandlung prüft er die Wirkung der physiologischen Herzgifte auf das centrale und peripherische Nervensystem des Herzens und der Gefässe gesondert dadurch, dass er das Centralnervensystem besonders mit Blut künstlich durchströmt, während das Herz lediglich den übrigen Körper und die Lungen mit Blut versorgt. Einzelheiten

dieser Methode müssen im Original nachgelesen werden. Zunächst wurde die Wirkung des Nebennierenextraktes nach Injektion in den Hirnkreislauf wie in den natürlichen Herzkreislauf gesondert untersucht und dabei Resultate erhalten, welche mit des Vf. oben referirten Anschauungen in gutem Einklang stehen. Aus den übrigen Versuchen sei nur hervorgehoben, dass es Vf. gelang das stillstehende Herz durch die Wiederbelebung der seinen Nerven zugehörigen Centralorgane infolge von Durchströmung des Gehirns mit arteriellem Blut wieder zum Schlagen zu bringen. Diese Thatsache scheint ihm gegen die Anschauung von der myogenen Natur der Herzaktion zu sprechen. Weiss.]

Nach *Thomas* (38) bewirkt *Sparteinsulphat* in Dosen von 25—29 mgr p. Kilo Pulsverlangsamung und Blutdruckerhöhung. Erstere, welche auch nach Vagusdurchschneidung oder Atropinisirung auftritt, beruht auf direkter Herzwirkung, letztere anscheinend auf peripherischer Gefässwirkung.

Nach *Asher & Wood* (48) bewirkt *Cholin* bei Hunden und Kaninchen centrale Verlangsamung und Hemmung der Athmung, ohne wesentliche Reizerscheinungen, und Erhöhung mit nachfolgender Herabsetzung des Blutdrucks, welche wahrscheinlich ebenfalls central ist, obwohl sie auch nach Ausschaltung des Gefässcentrums (durch Paraffininjektion in die Karotis int.) eintritt, wobei sie von den intakten Spinalcentren herrühren kann. Dass das Gefässcentrum trotz Depression des Athmungscentrums noch funktionirt, geht u. A. aus der normalen Wirkung der Depressorreizung hervor. Traube-Hering'sche Wellen treten während des Athmungsstillstandes nicht ein.

Babel (51) gelangt in seiner Untersuchung über die Wirkung der *aromatischen Amine* zu folgenden Ergebnissen. Der Eintritt der NH_2-Gruppe in das Benzol vermehrt wie der der OH-Gruppe dessen giftige Wirkungen. Anilin macht Aufregung, dann Zittern, Temperaturerniedrigung, Muskelschwäche, klonische und tonische Krämpfe, Kollaps und Tod durch Athmungsstillstand. Bei isomeren Derivaten ist die Giftigkeit grösser, wenn die Substitution in der Seitenkette stattfindet, als bei Bisubstitution im Benzol selbst. Die Gegenwart der Gruppen CO_2H und SO_3H vermindert die Giftigkeit bedeutend. Im Allgemeinen scheinen Basizität und Giftigkeit gleichen Schritt zu halten. Weiteres s. im Orig.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **O. Weiss.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- u. Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

(Psychophysisches, Reaktionszeiten etc. s. unter I. 2. Rückenmark. Gehirn.)

1) *Oppenheimer*, *Z.*, Physiologie des Gefühls. gr. 8. Heidelberg, Winter. 1899. *
2) *Titchener*, *E. B.*, Zur Kritik der Wundt'schen Gefühlslehre. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XIX. 321—326.
3) *Wundt*, *W.*, Bemerkungen zur Theorie der Gefühle. Wundt's philos. Studien. XV. 149—182.
4) *Wayer*, *E. M.*, Die Zeitschwellen gleichartiger und disparater Sinneseindrücke. (Schluss.) Wundt's philos. Studien. XV. 67—138.
5) *Beer*, *Th.*, *A. Bethe* und *J. v. Uexküll*, Vorschläge zu einer objektivirenden Nomenklatur in der Physiologie des Nervensystems. Centralbl. f. Physiol. XIII. 137—141. Auch Biol. Centralbl. XIX. 517—521.
6) *Czapek*, *F.*, Reizbewegungen bei Thieren und Pflanzen. Centralbl. f. Physiol. XIII. 209—211.
7) *Nagel*, *W. A.*, Ueber neue Nomenklatur in der vergleichenden Sinnesphysiologie. Centralbl. f. Physiol. XIII. 281—284.
8) *Arnhart*, *L.*, Objektive Psychologie. Biol. Centralbl. XIX. 521—526.
9) *Hermann*, *L.*, Bemerkungen zu einigen neuen Wortbildungen. Centralbl. f. Physiol. XIII. 377—378.
10) *Heymans*, *G.*, Untersuchungen über psychische Hemmung. I. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 321—359.
11) *Rollett*, *A.*, Beiträge zur Physiologie des Geruchs, des Geschmacks, der Hautsinne und der Sinne im Allgemeinen. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 383—465.
12) *Griesbach*, *H.*, Vergleichende Untersuchungen über die Sinnesschärfe Blinder und Sehender. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 577—638; LXXV. 365—429, 523—573.
13) *Guillery*, Messende Untersuchungen über den Formensinn. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 466—522. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)

Tastsinn. Muskelgefühl.

14) *Kiesow*, *F.*, Contribution à la psycho-physiologie de la cavité buccale. Arch. ital. d. biologie. XXX. 377—398. (S. Ber. 1898. S. 92.)
15) *Derselbe*, Sur la méthode pour étudier les sentiments simples. Ebendaselbst. XXXII. 159—164.

16) *v. Frey, M.*, und *F. Kiesow*, Ueber die Funktion der Tastkörperchen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 126—163.
17) *v. Frey, M.*, Ueber den Ortsinn der Haut. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1899. (Sitzungsber.) 97—103.
18) *Egger, M.*, De la sensibilité osseuse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 423—425.
19) *Derselbe*, De la sensibilité osseuse. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 511—520. (Vorläufig nur von pathologischem Interesse.)
20) *Boeri, G.*, et *R. di Silvestro*, Sur le mode de se comporter des différentes sensibilités sous l'action de divers agents. (Med. Klin. Neapel.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 460—464.

Temperatursinn.

21) *Kiesow, F.*, Un appareil simple pour déterminer la sensibilité des points de température. Arch. ital. d. biologie. XXX. 375—376. (S. Ber. 1898. S. 91.)
22) *Kelchner, M.*, und *P. Rosenblum*, Zur Frage nach der Dualität des Temperatursinnes. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 174—181.

Geschmack.

23) *Kiesow, F.*, Expériences gustatives sur diverses papilles isolément excitées. Arch. ital. d. biologie. XXX. 399—425. (S. Ber. 1898. S. 93.)
24) *Cassirer, R.*, Ein Fall von multipler Hirnnervenlähmung. Zugleich als Beitrag zur Lehre von der Geschmacksinnervation. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 36—72.
25) *Sternberg, W.*, Geschmack und Chemismus. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 367—371.
26) *Derselbe*, Geschmack und Chemismus. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 385—407. (Betrachtung auf Grund zahlreicher zusammengestellter Thatsachen, aus denen jedoch ein wesentlich neues Prinzip nicht hervorzugehen scheint.)

Geruch.

27) *Toulouse*, Mesure de l'odorat par l'eau camphrée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 379—381.
28) *Toulouse* et *Vaschide*, Mesure de l'odorat chez l'homme et chez la femme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 381—383.
29) *Dieselben*, Mesure de l'odorat chez les enfants. Ebendaselbst. 1899. 487—489.
30) *Dieselben*, Note sur un nouveau moyen de vérifier la loi de Weber-Fechner sur le rapport de la sensation à l'excitation et sur la vérification de cette loi par la mesure de l'odorat au moyen de solutions décimales. Ebendaselbst. 1899. 640—642.
31) *Dieselben*, L'asymmétrie sensorielle olfactive. Ebendaselbst 1899. 785—787.
32) *Dieselben*, Mesure de la fatigue olfactive. Ebendaselbst. 1899. 913—915.
33) *Dieselben*, Attention et distraction sensorielles. Ebendaselbst. 1899. 964—966.
34) *Zwaardemaker, H.*, Zur Technik der Olfaktometrie. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) I. 172—174.
35) *Derselbe*, Les sensations olfactives, leurs combinaisons et leurs compensations. 8. 24 Stn. Sep.-Abdr. unbek. Ursprungs.
36) *Derselbe*, Tast- en smaakgewaarwordingen bij het ruiken. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1899. I. 113—125. Sep.-Abdr.
37) *Vaschide* et *van Melle*, Une nouvelle hypothèse sur la nature des conditions physiques de l'odorat. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc.

CXXIX. 1285—1288. (Der Geruch soll nicht auf in die Nase eindringender Substanz, sondern einer dem Lichte analogen sehr kurzwelligen Oszillation beruhen.)

Allgemeines.

Beer, Bethe & v. Uexküll (5) schlagen eine Reihe *technischer Bezeichnungen* für Vorgänge und Organe der *Nerven- und Sinnesphysiologie* vor, da die gebräuchlichen zu sehr an die Empfindungen beim Menschen anknüpfen.

Sachliche Bedenken werden hiergegen, resp. gegen die zu Grunde liegende Tendenz, mehr oder weniger erhoben von *Czapek* (6), *Nagel* (7) und *Arnhart* (8), während *Hermann* (9) nur formale Einwände gegen die gewählten Wortbildungen macht.

[*Rollett* (11) beobachtete die Wirkung des Chloroform, und des Aether auf die *Geruchs-, Geschmacks- und Hautnerven* sowie des Menthols auf diese letzteren. Beim Einsaugen von Chloroformdämpfen durch die Nase lassen sich an Empfindungsqualitäten unterscheiden: ätherischer Geruch, süsser Geschmack, Kälte, brennender Schmerz sowohl bezüglich des Auftretens in der Zeit als auch bezüglich des Ortes der Wahrnehmung. Durch im Original nachzusehende Versuche konnten einzelne Empfindungsqualitäten gesondert zur Perception gebracht werden. Das Gefühl des Brennens und der Kälte beim Auftragen des Chloroform auf die Haut wird durch je besondere Nervenendorgane percipirt und auf Verdunstung und chemische Wirkung bezogen. Bei Verdunstenlassen von Chloroform in der Mundhöhle zeigt sich Lokalisationsvermögen für die Geschmackseindrücke, welches Verf. auf Miterregung der Hautsinnesnerven der Mundhöhlenschleimhaut zurückführt. Dieselben Versuche stellte er nach Aufhebung des Süssschmeckvermögens durch Gymnemasäure an. Für Aether wurden analoge Beobachtungen gemacht, ebenfalls auch nach Aufhebung der Fähigkeit seinen bitteren Geschmack wahrzunehmen durch Kokain. Verf. bewirkte auch durch Spülung der Nase mit Gymnemasäurelösung eine ein halbes Jahr dauernde Anosmie. Die Geruchsfähigkeit fand sich nach und nach in folgender Reihenfolge für die einzelnen Qualitäten wieder:

1. für brenzliche Gerüche (Kreosot) nach 3 Tagen,
2. für hircinische Gerüche (Kapronsäure) nach 8 Tagen,
3. für fäcale und zwiebelartige Gerüche (Skatol, Mercaptan) nach 11 Tagen,
4. für ätherische und aromatische Gerüche (Ananasäther, Nelkenöl) nach 12 Tagen,

5. für Moschus und widerliche Gerüche (Moschus, Opium) nach 17 Tagen,
6. für gustatorische Gerüche (Braten) nach 2 Monaten,
7. für Kautschuk nach 3 Monaten.

Die kühlende Wirkung des auf die Haut gestrichenen Menthols wird nicht durch Verdunstung desselben hervorgerufen und an manchen Hautstellen durch die brennende Wirkung übertönt. Der Abschnitt über theoretische Bemerkungen zur Sinnesphysiologie sowie über die aus zahlreichen Details bestehenden Versuche über die Hautnerven muss, ungeeignet für ein kurzes Referat, im Orig. eingesehen werden. Weiss.]

Griesbach (12) hat an *Blinden* und zur Vergleichung auch an zahlreichen Sehenden die Schärfe des Tast-, Hör- und Riechvermögens geprüft. Aus der sehr umfangreichen Arbeit, auf welche nur verwiesen werden kann (die Methodik s. Bd. 74. S. 581—593), ergiebt sich keine Bestätigung der sehr verbreiteten Angabe, dass die Blinden ihren Defekt durch gesteigerte Schärfe der übrigen Sinne kompensiren.

Tastsinn. Muskelgefühl.

v. Frey & Kiesow (16) theilen weitere Versuche über den *Tastsinn* mit (vgl. Ber. 1897. S. 105). Es sollte festgestellt werden, welche Bedeutung für den Reizerfolg die Ausdehnung und Tiefe der Deformation hat, bei konstanter Druckgeschwindigkeit. Die Versuche wurden mit der Schwellenwage (Ber. 1896. S. 114) an geeigneten Tastpunkten einer unbehaarten Handstelle, deren Tastpunkte vorher bezeichnet waren, durch Aufdrücken dünner Kupferscheibchen angestellt. Es ergab sich, dass der eben merkliche Druckwerth in Atmosphären ausgedrückt, mit der Grösse der Druckfläche steigt, sowohl für kleine wie für grosse Flächen (das Verfahren für letztere s. im Orig.). Unterhalb einer gewissen Flächengrösse (etwa $^1/_2$ □ mm, entsprechender Grenzdruck 0,036 Atm.) ist jedoch das Verhalten umgekehrt. Die Vff. nehmen an, dass der die Empfindung bedingenden Flüssigkeitsverdrängung in der Gegend der Tastkörperchen ein *Druckgefälle* im Innern der Haut (senkrecht zur Oberfläche) zu Grunde liegen muss, und sehen, da grössere Druckflächen geringeres Gefälle bewirken, in ihren Versuchen eine Bestätigung dieser Anschauung. Das Verhalten der kleinsten Flächen steht, wie die Vff. darthun, hiermit nicht im Widerspruch; der Bereich des Druckgefälles beschränkt sich hier auf die oberflächlichste Schicht. Da Zug sich wie Druck verhält (v. Frey), ist zu schliessen, dass

positives und negatives Druckgefälle auf die Tastorgane gleich wirken, die Richtung des Gefälles also keine Rolle für die Erregung spielt. Ueber den Einfluss der Zeit und die Bemerkungen über die Beziehung zum allgemeinen Erregungsgesetze (die Vff. scheinen das Hoorweg'sche zu acceptiren) s. d. Orig.

Nach *Boeri & di Silvestro* (20) schädigt *Dehnung der Haut* (Bauchhaut bei Schwangeren, Ascitischen) am meisten den Tastsinn, weniger den Drucksinn, dann den Temperatursinn, am wenigsten oder gar nicht die Schmerzhaftigkeit, die sogar erhöht sein kann. Aehnlich ist es bei *Kompression des Nervenstammes* (Ulnaris, Ischiadikus), und bei Esmarch'scher *Blutleere*, nur leidet hier der Drucksinn am meisten. *Abkühlung* dagegen schädigt den Drucksinn gar nicht, wenig den Tastsinn, mehr den Temperatursinn, und hebt die Schmerzempfindlichkeit gänzlich auf. Die Einflüsse *passiver Hyperämie* liessen sich nicht genügend feststellen.

Temperatursinn.

Versuche der beiden Damen *Kelchner & Rosenblum* (22) an sich selbst (vordere Unterschenkelfläche) ergaben, dass die *Kältepunkte* auf Induktionsreiz meist (im Mittel 73 pCt.) mit Kälteempfindung, auf Wärmereiz dagegen häufig mit Wärmeempfindung reagirten. Die *Wärmepunkte* reagirten im Allgemeinen auf Induktionsreiz nicht mit Wärmeempfindung, zuweilen sogar mit Kälteempfindung, auf Kältereiz fast immer nur mit Kälteempfindung oder gar nicht.

Geschmack.

Cassirer (24) fand in einem Falle von linksseitiger centraler Lähmung der hinteren Hirnnerven vom Hypoglossus bis zum Glossopharyngeus vollständige *Geschmackslähmung der linken Zungenhälfte,* welche in diesem Falle nur vom Glossopharyngeus abgeleitet werden konnte. Vf. stellt die Angaben über die Geschmacksinnervation des vorderen Zungenabschnittes ausführlich kritisch zusammen, und kommt zu dem Resultat, dass die Geschmacksfasern der Chorda sicher nicht aus dem basalen Facialisstamme herrühren, sondern entweder aus dem Trigeminus oder aus dem Glossopharyngeus; in dieser Hinsicht kommen Variationen vor; das eine Extrem ist, dass der Glossopharyngeus die ganze Zunge versorgt (Fall des Vfs.; ferner die von Bruns und Krause mit totaler Trigeminuslähmung, resp. Exstirpation des Gangl. Gasseri, ohne Geschmacksstörung), das andere, sehr seltene, dass der Trigeminus die ganze Zunge versorgt (Fall von Gowers).

Sternberg (25) zeigt an mehreren Beispielen, dass die bekanntlich *süss schmeckenden* mehratomigen Alkohole (Glycin, Glycerin, Zuckerarten) durch Einführung von Phenyl *bitterschmeckend* werden. Bezüglich weiterer Angaben und der sehr weit gehenden theoretischen Betrachtungen wird auf das Orig. verwiesen.

Geruch (s. auch oben S. 100).

Toulouse (27) empfiehlt zur *Riechmessung* Kampherlösungen, weil Kampher ausser bei völliger Anosmie stets erkannt wird, konstante Eigenschaften hat und hinreichend (1 : 1000) im Wasser löslich ist. Vf. macht sich eine systematische Reihe von Verdünnungen, und bewahrt von jeder 10 ccm in gleichen weithalsigen, mit Glasstopfen verschlossenen Fläschchen aus weissem Glase auf (gelbes Glas soll selbst Geruch haben). Es wird sowohl die Verdünnung, in welcher zuerst überhaupt Geruch auftritt, als diejenige, bei der der Kampher erkannt wird, bestimmt.

Mit diesem Verfahren finden *Toulouse & Vaschide* (28, 29), dass *Frauen* 8—9 mal verdünntere Lösungen erkennen als *Männer*. Bei *Kindern* nimmt das Geruchsvermögen bis zum 6. Jahre zu, dann wieder ab; das Unterscheidungsvermögen nimmt dagegen beständig zu.

Aus den rasch sich folgenden weiteren Mittheilungen *Derselben* (30—33) ist noch Folgendes anzuführen: Die meisten Menschen haben *links* schärferen Geruch als *rechts*, während nach van Biervliet die übrigen Sinne sich umgekehrt verhalten. Die Vff. bringen diesen Gegensatz damit in Zusammenhang, dass die Olfactorii sich nicht kreuzen; in der That sei die vom Trigeminus abhängige Sensibilität für Ammoniak rechts grösser.

Zwaardemaker (35) giebt eine Uebersicht seiner *olfaktometrischen Methodik*, und beschreibt u. A. ein Doppel-Olfaktometer zur quantitativen Mischung zweier Gerüche, eine Vorrichtung zum Registriren der nasalen Aspiration etc. Ferner werden einige Angaben über gegenseitige *Kompensation* zweier Gerüche gemacht.

Derselbe (36) behandelt die mit gewissen Gerüchen verbundenen *Tast-* und *Geschmacksempfindungen* (stechende, süsse, saure Gerüche), und diskutirt die Frage, ob dieselben mit den v. Lenhossék'schen freien Trigeminusenden in der Riechhaut und den Disse'schen an Schmeckbecher erinnernden Epithelknospen in der Nähe der Riechhaut im Zusammenhang stehen.

2.

Gehörsinn.

Referent: **L. Hermann.**

Aeusseres und mittleres Ohr.

1) *Zimmermann, G.*, Die Uebertragung der Schallschwingungen auf und durch das Mittelohr. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 534—542.
2) *Hammerschlag, V.*, Ueber den Tensorreflex. Arch. f. Ohrenheilk. XLVI. 1—13. (Gegen Ostmann, vgl. Ber. 1898. S. 97.)
3) *Ostmann*, Bemerkungen zu vorstehender Arbeit. Arch. f. Ohrenheilk. XLVI. 14—32.
4) *Hammerschlag, V.*, Erwiderung auf Vorstehendes. Arch. f. Ohrenheilk. XLVI. 89—93.
5) *Derselbe*, Ueber die Reflexbewegung des Musculus tensor tympani und ihre centralen Bahnen. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abth. CVIII. 6—34. 1 Taf. Auch Arch. f. Ohrenheilk. XLVII. 251—275. Taf. 5.
6) *Ostmann*, Zur Funktion des Musculus stapedius beim Hören. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 546—559.
7) *Lawrence, L. A.*, Some functions of the middle ear. Barthol. Hosp. Rep. XXXV. 113—118.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

8) *Panse, R.*, Zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Gleichgewichts- und Gehörorganes. Jena, Fischer. 1899. *
9) *Setschenow, J.*, Zur Physiologie der Schnecke. Physiologiste russe (Moscou). I. 242—244. (Ein im Orig. nachzusehendes Modell für die Wirkung der Basilarmembran und der Haarzellen.)
10) *Hensen, V.*, Ueber die akustische Bewegung in dem Labyrinthwasser. Münchener med. Wochenschr. 1899. Nr. 14. Sep.-Abdr. (Interessante Versuche an in Wasser schwingenden Membranen [„Membranpfeifen"], über welche nach näherer Mittheilung berichtet werden wird.)
11) *Derselbe*, Wie steht es mit der Statocysten-Hypothese? Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 22—42.
12) *Beer, Th.*, Vergleichend-physiologische Studien zur Statocystenfunktion. II. Versuche an Krustaceen (Penaeus membranaceus). Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 364—382.
13) *Lyon, E. P.*, A contribution to the comparative physiology of compensatory motions. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. III. 86—114.
14) *Laudenbach, J.*, Zur Otolithen-Frage. (Physiol. Instit. Kiew.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 311—320.
15) *Bethe, A.*, Die Lokomotion des Haifisches (Scyllium) und ihre Beziehungen zu den einzelnen Gehirntheilen und zum Labyrinth. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 470—493.
16) *Henri, V.*, Effets de la destruction du labyrinthe chez les serpents. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 94—95.
17) *Gaglio, G.*, Expériences sur l'anesthésie des canaux semi-circulaires de l'oreille. (Pharmakol. Labor. Messina.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 377—397.
18) *Deganello, U.*, Exportation des canaux semi-circulaires. Dégénérescences consécutives dans le bulbe et dans le cervelet. Contribution expérimentale à la physiologie des canaux semi-circulaires et à l'origine du nerf acoustique chez les oiseaux. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 189—209.
19) *Laudenbach, J. P.*, De la rélation entre le développement des canaux

semi-circulaires et la coordination des mouvements chez les oiseaux. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 946—949. Taf. 4, 5.
20) *Rawitz, B.*, Das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 236—244. Taf. 6.
21) *de Cyon, E.*, Le sens de l'espace chez les souris dansantes japonaises. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 544—546.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

22) *Jourdain, S.*, L'audition chez les invertébrés. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 57—58. (Die Beobachtungen des Vfs. sind durchaus negativ; interessant ist, dass nach Fabre das Zirpen der Heimchen durch Kanonenschüsse nicht gestört wird.)
23) *Appunn, A.*, Ueber die Bestimmung der Schwingungszahlen meiner hohen Pfeifen auf optischem Wege. — Warum können Differenztöne nicht mit Sicherheit zur Bestimmung hoher Schwingungszahlen verwandt werden? Ann. d. Physik. N. F. LXVII. 217—227.
24) *Melde, F.*, Ueber die verschiedenen Methoden der Bestimmung der Schwingungszahlen sehr hoher Töne. Ann. d. Physik. N. F. LXVII. 781—793. (Noch mehrere Arbeiten über denselben Gegenstand ebendaselbst: *F. A. Schulze* LXVIII. 99—105, 869—884, *C. Stumpf* LXVIII. 105—117.)
25) *König, R.*, Ueber die höchsten hörbaren und unhörbaren Töne von $c^5 = 4096$ Schwingungen ($ut_7 = 8192$ vs) bis über f^9 (fa_{11}) zu 90000 Schwingungen (180000 vs), nebst Bemerkungen über die Stosstöne ihrer Intervalle, und die durch sie erzeugten Kundt'schen Staubfiguren. Ann. d. Physik. N. F. LXIX. 626—661, 721—739.
26) *Schwendt, A.* (unter Mitwirkung von *R. König*), Experimentelle Bestimmungen der Wellenlänge und Schwingungszahl höchster hörbarer Töne. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 346—364. Taf. 4—5, LXXVI, 189—191.
27) *Schaefer, K. L.*, Die Bestimmung der unteren Hörgrenze. (Psychol. Semin. Berlin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 161—173.
28) *Abraham, O.*, und *K. L. Schaefer*, Ueber die maximale Geschwindigkeit von Tonfolgen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 408—416.
29) *Abraham, O.*, Ueber das Abklingen einer Tonempfindung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 417—424.
30) *Schmiegelow, E.*, Eine neue Methode, die Quantität des Hörvermögens vermittels Stimmgabeln zu bestimmen. Arch. f. Ohrenheilk. XLVII. 164—182. Taf. 1—4. (Verwerthung der vom Vf. empirisch bestimmten Abschwingungskurven.)
31) *Bonnier, P.*, Un procédé simple d'acoumétrie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 222—229.
32) *Derselbe*, Pointure acoumétrique. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 370—378.
33) *Gellé, M. E.*, Les difficultés de l'audition de la parole étudiées avec le microphonographe. Vol. jubil. soc. d. biol. 1899. 296—308.
34) *Lucae, A.*, Zur Tonprüfung bei Schwerhörigen. Verhandl. d. deutsch. otolog. Ges. 1899. 41—45.
35) *Zimmermann, G.*, Der Werth unserer Stimmgabelprüfungen auf Grund einer Nachprüfung der Helmholtz'schen Theorie. Verhandl. d. deutsch. otolog. Ges. 1899. 45—58.
36) *Stern, L. W.*, Die Wahrnehmung von Tonveränderungen. (Psychol. Labor. Breslau.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 360—387, XXII. 1—12. (Weiteres zu dem im Ber. 1896. S. 125, 1898. S. 91 Angegebenen.)
37) *Buch, E.*, Ueber die „Verschmelzung" von Empfindungen, besonders bei Klangeindrücken. Wundt's philos. Studien. XV. 1—66, 183—278.

38) *Lipps, Th.*, Tonverwandtschaft und Tonverschmelzung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XIX. 1—40.
39) *Meyer, M.*, Ueber Beurtheilung zusammengesetzter Klänge. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 13—33.
40) *Stumpf, C.*, Beobachtungen über subjektive Töne und über Doppelthören. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 100—121.
41) *Pflaum, Chr. D.*, Neue Untersuchungen über die Zeitverhältnisse bei Apperception einfacher Sinneseindrücke am Komplikationspendel. Wundt's philos. Studien. XV. 139—148.
42) *Wundt, W.*, Zur Technik des Komplikationspendels. Ebendaselbst. 579—582.
43) *Urbantschitsch, V.*, Ueber den Einfluss von Schallempfindungen auf die Schrift. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 43—46.
44) *Ewald, J. R.*, Zur Physiologie des Labyrinths. VI. Eine neue Hörtheorie. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 147—188.
45) *Meyer, M.*, Zur Theorie des Hörens. (Clark Univ. Worcester.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 346—362.

Aeusseres und mittleres Ohr.

Zimmermann (1) bemüht sich, wie schon in einigen früheren Mittheilungen (Münchener med. Wochenschr. 1898. Nr. 19, 22; Verhandl. d. deutsch. otol. Ges. 1899), dem *Trommelfell* die ihm allgemein zugeschriebene Bedeutung abzusprechen, die Schallwahrnehmung durch seine Transversalschwingungen zu vermitteln, und will ihm und dem Knöchelchenapparat nur eine dämpfende Bedeutung zuerkennen. Es genügt, auf den Aufsatz hinzuweisen, zumal er keine neuen Thatsachen enthält.

Hammerschlag (5) bestätigt (gegenüber Ostmann, vgl. Ber. 1898. S. 97), wie schon Pollak (Ber. 1886. S. 108), Hensen & Bockendahl's Angabe über den *Tensorreflex*. Die Reaktion erfolgt bei Hunden und Katzen, besonders auf hohe Töne und auf die Vokale A, E, I. Die Operation erfolgte so, dass der Hammer an der Tensorsehne hing; nach der Exkursion wurde er mit der Pincette reponirt. Der rechtsseitige Tensor reagirt, wenn man rechts Schnecke und Akustikus zerstört hat, noch auf Töne, die auf das linke Ohr wirken; Durchschneidung des linken Trigeminus hebt diese Reaktion nicht auf, wohl aber Durchschneidung auch des linken Akustikus. Es handelt sich also um einen nur durch den Akustikus ausgelösten Reflex. Durch elektrische centrale Akustikusreizung (wie wurde dieser schwierige Versuch sicher ausgeführt?) erhielt man den Reflex nicht, er ist also nur durch adäquaten Reiz zu erhalten. Die Reaktion wird nicht durch das Grosshirn vermittelt, sondern besteht auch nach Exstirpation der Schläfenlappen oder Abtrennung des ganzen Grosshirns noch fort. Ein weiterer, anatomischer Theil der Arbeit, auf welchen verwiesen werden muss, sucht für die Katze

die Bahn des Reflexes zwischen Akustikus- und Trigeminuskernen nachzuweisen.

Ostmann (6) geht bei seinen Betrachtungen über die Wirkung des *Stapedius* von Versuchen Politzer's und Lucae's aus, nach welchen die Schwingungsfähigkeit („Schwingbarkeit", wie Vf. sagt) des Trommelfells durch sehr geringe Spannungsabnahme erhöht wird; nach allgemeiner Annahme, und Versuchen von Politzer und Lucae bewegt sich aber bei Kontraktion des Stapedius das Trommelfell nach aussen, spannt sich also ab. Durch die nach Sherrington und Hering eintretende Erschlaffung des Antagonisten könne ferner die Wirkung des Stapedius trotz des viel stärkeren Tensor gut auf das Trommelfell wirken. Lucae hat zwar bei tetanischer Kontraktion des Stapedius Abschwächung des Hörens für tiefere Töne, Verstärkung für hohe beobachtet; eine tetanische Kontraktion hält aber Vf. für ausgeschlossen, weil man sonst das Muskelgeräusch des Stapedius (?) hören müsste. Vf. nimmt also, wenn auch Schapringer und Mach & Kessel am Trommelfell Nichts davon nachweisen konnten, eine beim Lauschen eintretende Zuckung des Stapedius an, zumal auch andre Muskeln des Facialisgebietes sich beim Lauschen kontrahiren. In einem Versuche an einer Hündin behauptet Vf. diese Zuckung im Beginn des Lauschens am Trommelfell gesehen zu haben.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

Hensen (11) wendet sich in lesenswerthen, aber nicht ausziehbaren Aeusserungen gegen die *Statocysten-Hypothese*, sowie gegen die neueren Behauptungen, dass die Fische und die Krustaceen taub seien (vgl. Beer, Ber. 1898. S. 98). — In der Arbeit von *Beer* (12) findet sich am Schlusse eine Erwiderung hierauf. Auf die neuen Versuche des Vfs. über das Verhalten von Penaeus nach Entfernung der Statocysten kann hier nur verwiesen werden.

Lyon (13) suchte unter Leitung von Loeb zu entscheiden, ob die *Reaktivbewegungen* des Körpers und der Augen bei passiver Rotation an die *Bogengänge* und *Otolithen* gebunden sind. Dass sie auch an Insekten (Asilus) vorhanden sind, welche keins dieser Organe besitzen, spricht dagegen; freilich sind sie hier vom Sehen abhängig, bei Fischen nicht; aber nach Cyon ist dies auch beim Frosch der Fall. Die Versuche des Vfs. an Krabben s. im Orig. (vgl. auch Clark, Ber. 1896. S. 122); Entfernung der Otolithen beseitigte den Rotations-Nystagmus nicht. Besonders interessant sind die Versuche an Flundern, bei denen die Bogengänge, wie die

Augen, eine um 90° verschobene Lage haben. Trotzdem sind die Augenbewegungen wie bei anderen Thieren; die morphologischen Horizontalkanäle müssten also Vertikalbewegungen der Augen hervorrufen; in der That blieb die Reaktion nach Exstirpation der morphologischen Vertikalkanäle bestehen. Bei Reizung der morphologischen Horizontalkanäle ist die Reaktion regelmässig vorhanden, fehlt aber bei der der Vertikalkanäle. Vf. fragt, ob das vermeintliche Gesetz, dass die Augenbewegung in der Ebene des gereizten Kanals stattfindet, nicht ausschliesslich auf Versuche an den Horizontalkanälen gegründet ist. Exstirpation der Otolithen ist ohne Einfluss auf die Reaktivbewegungen.

Laudenbach (14) theilt mit, dass Siredon pisciformis zu Versuchen am *Labyrinth* besonders geeignet ist. Einseitige Totalexstirpation bewirkt nur vorübergehende, doppelseitige dagegen bleibende Desorientirung. Im letzteren Falle ist die Lage des Thieres wesentlich durch hydrostatische Umstände bedingt, und die Kiemen vergrössern sich, vermuthlich weil die Lungen durch die vorherrschende Bodenlage weniger gebraucht werden. Nahrungsergreifung und Schlucken sind sehr gestört. Exstirpirt man dagegen nur die *Otolithen*, am besten vom Rachen aus, so tritt *keinerlei* Gleichgewichtsstörung auf. Auch beim Frosche macht nach Vf. die Entfernung der Otolithen nur ganz vorübergehende Störungen, während Steiner und Sewall bei Fischen andere Resultate erhielten.

Auf *Bethe*'s (15) Angaben über die *Lokomotion des Haifisches* nach Operationen am Centralnervensystem und am Gehörapparat, in welchen u. A. eine Anzahl Angaben Steiner's berichtigt werden, kann hier nur verwiesen werden.

Nach *Henri* (16) zeigen *Nattern* nach einseitiger *Labyrinthzerstörung* analoge Störungen wie andere Wirbelthiere.

Gaglio (17) theilt mit, dass die Applikation von Kokainlösung auf verletzte *Bogengänge* an den Folgen der Verletzung Nichts ändert, dieselben also nicht auf Reizung sondern auf Funktionsausfall beruhen. Dies wird durch weitere Versuche bestätigt, in welchen die Bogengänge unverletzt freigelegt, durch ein feines Loch in der knöchernen Wand etwas Lymphe ausgesogen und dafür Kokainlösung injizirt wird; sofort treten die bekannten Störungen, namentlich Pendeln, ein, als wenn der Bogengang exstirpirt wäre. Injektion physiologischer Kochsalzlösung statt des Kokains ist wirkungslos.

Deganello (18) untersuchte die früher hauptsächlich von Stefani verfolgten *aufsteigenden Degenerationen* nach *Exstirpation der Bogengänge* bei Tauben. Sie betreffen Kopfmark und Kleinhirn,

und sind nach einseitiger Operation beiderseits vorhanden, es findet also partielle Kreuzung statt. Die Erscheinungen der zweiten Periode (Kopfverdrehung etc.) stehen mit der Diffusion der Degeneration in Zusammenhang. Das Anatomische s. im Orig.

Laudenbach (19) bemerkte, dass die Bekassine, ein ausgezeichneter Flieger, sehr entwickelte *Bogengänge* hat, und fand bei Untersuchung vieler Vögel (s. die Abbildungen des Orig.), dass die Entwicklung mit der Geschicklichkeit der Bewegungen (Flug, Gang etc.) in Beziehung steht; Huhn und Hausgans, besonders letztere, haben wenig entwickelte Bogengänge. Bereits Ewald hatte bemerkt, dass bei der Gans die Folgen der Exstirpation am unbedeutendsten sind, und schon Flourens hatte gefunden, dass die Vogelarten in dieser Hinsicht sich sehr verschieden verhalten.

Rawitz (20) giebt an, dass die *japanischen Tanzmäuse*, welche eine angeborene Neigung zu Unruhe und Kreisbewegungen zeigen, taub sind, und ein sehr defektes Labyrinth haben. Der äussere und der hintere Bogengang sind verkrüppelt, der Utriculus abnorm weit und mit dem Sacculus kommunizirend, die Zellen des Corti'schen Organs entartet. Die Erörterungen des Vfs. über den Zusammenhang der beobachteten Störungen scheinen keinen ganz klaren Schluss zuzulassen; es wird daher auf das Orig. verwiesen.

v. Cyon (21) bestreitet, dass diese Mäuse vollkommen taub sind. Er findet ihr Verhalten, da sie nur Ein Bogengangpaar besitzen, im Einklang mit dem, was nach seiner Theorie von der Bedeutung des Bogengangapparates zu erwarten ist. Näheres s. im Orig.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

Aus der interessanten Arbeit von *R. König* (25) über *höchste hörbare und unhörbare Töne* ist hier anzuführen, dass Vf. Stimmgabeln bis fis^7 noch sicher mittels der Stosstöne stimmen konnte. Für die höchsten dieser Gabeln müssen beide gleichzeitig angestrichen werden, wozu ein in der Mitte mittels des Fingers getheilter Bogen dient. Hörbare Stosstöne erhält man noch mit nicht mehr hörbaren Gabeln; das Intervall, innerhalb dessen sie noch entstehen, nimmt mit zunehmender Höhe ab; bei c^5 als tieferem Ton beträgt es über eine None, bei c^7—f^7 nur noch einen halben Ton, eine noch zu erklärende Thatsache. Noch höhere Gabeln, bis f^9 von 90000 Schwingungen, konnte Vf. genau mittels der Kundt'schen Staubfiguren stimmen, für deren Darstellung er Korkfeilicht, und dünnwandige, eben abgeschliffene Röhren von entsprechender Weite

und Länge empfiehlt; als beste Weite empfiehlt sich ein Durchmesser von $^1/_4$ Wellenlänge (Kundt's Vorschrift) bis c^5, $^1/_2$ bis c^6, $^2/_3$ für höhere Töne. Bei der Berechnung der Bauchabstände (= $^1/_2$ Wellenlänge) legt Vf. für 20° eine Schallgeschwindigkeit von 342,60 m zu Grunde. Näheres s. im Orig., ebenso über hohe Töne von longitudinal schwingenden Stäben, von Platten und Pfeifen.

Schwendt (26) benutzt die Kundt'schen Staubfiguren in Röhren, um zuverlässig die Schwingungszahl hochtöniger Klangstäbe, Stimmgabeln und Pfeifen (Galtonpfeife in ursprünglicher und von Edelmann verbesserter Konstruktion) zu bestimmen; wie Stumpf & Meyer findet er Appunn's Angaben über seine Pfeifen viel zu hoch; sein gis^8 (50880) ist etwa ein fis^6 (10—11000). Instrumente, welche 40000 Schw. geben, existiren bisher nicht. — Die *höchste wahrnehmbare Tonhöhe* liegt bei e^7 bis f^7 (etwa 21800) und für Edelmann's Galtonpfeife bei a^7 (27361).

Schaefer (27) führt aus, dass die Bestimmung der *unteren Tongrenze* mit Stimmgabeln wegen der bekannten Einmischung von Obertönen nicht sicher ausführbar ist, und bestimmt daher die tiefsten hörbaren *Differenztöne* mit sehr hohen Primärtönen (zwei Galtonpfeifen). So wurden etwa 30 Schw. als Grenze gefunden. Ein anderes Verfahren basirte auf den *Unterbrechungstönen*; diese konnten noch bis zur Frequenz 16 wahrgenommen werden.

Abraham & Schaefer (28) bestimmten, im Anschluss an die Versuche von Abraham & Brühl (Ber. 1898. S. 100) mit Sirenenscheiben, wie schnell *getrillert* werden kann, ohne dass die beiden Töne verschmelzen. Die Intervalle gingen von gr. Sekunde bis Quinte. Die erforderliche Tondauer war in der ganzen Skala (von D bis f^4) unabhängig von der Tonhöhe und betrug etwa 0,03—0,04 sek.; diese Zeit ist für tiefe Töne ungefähr gleich gross, für hohe viel länger als die zur Perzeption eines Einzeltones nöthige. Auch über aus 4—5 Tönen bestehende *Tonfiguren* wurden analoge Versuche angestellt. Bei sehr schneller Folge wurden die Tonhöhen, besonders des höchsten und tiefsten Tones noch erkannt, nicht aber die Reihefolge der Töne, wenn die Tondauer für die Einzeltöne unter einen gewissen Betrag (im Durchschnitt 0,1 sek.) herabging.

Die sich anschliessenden theoretischen Erörterungen von *Abraham* (29) s. im Orig.

Bonnier (31) empfiehlt bei der *Hörprüfung durch verklingende Stimmgabeln* von einem leicht bestimmbaren Schwingungsgrade auszugehen. Wenn man eine schwingende Stimmgabel in ihrer Ebene schüttelt, so sieht man eine Art Streifung, herrührend von vielfachen Stimmgabelbildern; diese Erscheinung verschwindet nach

Vf. bei einem ganz bestimmten Schwingungsgrade, so dass man nur zu ermitteln hat, wieviel Sekunden vor oder nach dem Verschwinden die Gabel noch gehört wird.

Genaueres enthält eine weitere Mittheilung (32).

Stumpf (40) macht Mittheilungen über *subjektive Töne*, welche er an sich selbst beobachtet hat. 1. Seit 1875 hört er im rechten Ohre einen in der Intensität wechselnden festen Ton zwischen fis^3 und g^3, welcher geschwächt wird durch die bekannte mit Knacken verbundene Muskelaktion, Luftausstossung aus der Nase, Druck auf die Karotis, verstärkt durch Lufteinziehen und Schlucken bei verschlossener Nase, Eindrücken des Fingers in den Gehörgang. Die Schwächung ist mit Vertiefung, die Verstärkung mit Erhöhung, beides um höchstens $^1/_4$ Ton, verbunden. Zuweilen wurde Intermittiren im Pulstempo beobachtet. Weiteres s. im Orig. 2. Seit 17 Jahren hat Vf. über seine *variablen* subjektiven Töne Buch geführt. Sie vertheilen sich auf die Oktaven folgendermassen: kleine Oktave 5, 1-gestrichene 62, 2-gestrichene 157, 3-gestrichene 167, 4-gestrichene 148, darüber 41. Sie erscheinen meist bestimmt in einem der beiden Ohren, ungefähr zu gleichen Theilen. Ihre Intensität ist äusserst verschieden; sie beginnen mit dem Maximum, und verklingen stetig. Die Dauer schwankt zwischen $<$ 1 sek. und mehreren Minuten, selbst Stunden. Sie schwebten nie mit dem konstanten Ton ad 1. 3. *Doppelthören*, d. h. Verschiedenhören mit beiden Ohren, hat Vf. bei einer Otitis beobachtet.

Ewald (44) stellt eine neue *Theorie des Hörens* auf, nachdem er verschiedene, theils schon erhobene theils neue Einwände gegen die Helmholtz'sche Resonatorentheorie aufgeführt hat. Die neue Theorie besteht darin, dass jeder Ton auf der Grundmembran der Schnecke stehende Schwingungen erzeuge, während Geräusche dies nicht thun können. Hierdurch entstehe eine für jeden Ton besondere räumliche Vertheilung (ein „Schallbild"), welche durch das System der Nervenendigungen wahrgenommen wird, und zu einer Tonempfindung führt. Aus diesem Prinzip, dessen Ausführung in dem sehr lesenswerthen Orig. nachzusehen ist, lässt sich auch die Konsonanz, und zwar ohne Rücksicht auf Obertöne, und manches Andere einfach erklären. Zur Veranschaulichung spannt Vf. eine dünne Gummimembran über einen rechtwinkligen Rahmen, dergestalt, dass die Spannung in der Richtung der Schmalseite grösser ist als in der dazu senkrechten, oder umgekehrt in ersterer Richtung ganz fehlt (ausgespanntes dünnes Gummiband). Macht man die Membran durch eine sehr dünne Oelschicht glänzend, so sieht man bei Berührung mit einer schwingenden Stimmgabelzinke die

stehenden Wellen, deren Abstand der Schwingungszahl umgekehrt proportional ist, sehr schön. Der Versuch kann auch unter Wasser ausgeführt werden.

Max Meyer (45) erhebt gegen diese Theorie zahlreiche Einwände und giebt einen Abriss der von ihm selbst aufgestellten, in diesen Berichten schon erwähnten *Hörtheorie*.

3.

Gesichtssinn.

Referent: O. Weiss.

a) Allgemeines. Vergleichend Anatomisches. Histologisches.

1) *Cohn, H.*, Die Sehleistungen von 50000 Breslauer Schulkindern. Nebst Anleitungen zu ähnlichen Untersuchungen für Aerzte und Lehrer. Breslau. 1899. Schottländer. 148 Stn.
2) *Griesbach, H.*, Vergleichende Untersuchungen über die Sinnesschärfe Blinder und Sehender. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 577–638. LXXV. 365–429, 523–573.
3) *Terson, A.*, Notes sur l'oculistique ancienne. Archives d'ophthalmologie. XIX. 337–352.
4) *Fukala, V.*, Die Refraktionslehre im Alterthum. Ein Beitrag zur Geschichte der Refraktion auf Grund bisher unbekannt gebliebener literarischer Funde. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 49–61. (Historischen Inhalts).
5) *Derselbe*, Weitere Beiträge zur Refraktionslehre der Alten. Theorien griechischer Gelehrter über das Sehen und die Farbenlehre. Ebendaselbst. 209–224. (Historischen Inhalts).
6) *Pergens, E.*, Bemerkungen zu Fukala's Refraktionslehre im Alterthum. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 378–381.
7) *Derselbe*, Leonhard Fuchs' alle kranckheyt der augen (1539). Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 197–203, 231–238. (Historischen Inhalts).
8) *Derselbe*, Les fragments ophthalmologiques de Honein ben Ishak dans le Hawi de Rhazes. Annales d'oculistique. 1899. 407–424. (Historischen Inhalts).
9) *Derselbe*, Les fragments ophthalmologiques de Mesue l'ancien chez Rhazes. Ebendaselbst. 1899. 348–356. (Historischen Inhalts).
10) *Koster, W.*, Die Entwicklung der Ophthalmologie in den Niederlanden. Zeitschrift für Augenheilkunde. II. 109–125. (Historischen Inhalts).
11) *Kathariner, L.*, Versuche über den Einfluss des Lichtes auf die Farbe der Puppen vom Tagpfauenauge. Biol. Centralbl. XIX. 712–718.
12) *Nenükow, D.*, Zur Frage über den Einfluss der verschiedenen Strahlen des Spektrums auf die Entwicklung und die Färbung der Thiere. Physiologiste russe (Moscou). I. 244–250.
13) *Flammarion, C.*, Action des diverses radiations lumineuses sur les êtres vivants. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 398–401.
14) *Harrington, N. R.*, and *Leaming, E.*, The reaction of amoeba to lights of different colors. Amer. journ. of physiol. III. 9–18.
15) *Yerkes, R. M.*, Reaction of entomostraca by light. Amer. journ. of physiol. III. 157–182.
16) *Plateau, F.*, La vision chez l'anthidium manicatum L. Cinquantenaire de la société de biologie. Volume jubilaire publiée par la société. 1899. 235–239.
17) *Hesse, R.*, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei

niederen Thieren. V. Die Augen der polychaeten Annoliden. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. LXV. 446—516. (Vorwiegend anatomischen Inhalts).

18) *Axenfeld, D.*, Quelques observations sur la vue des arthropodes. Arch. ital. d. biologie. XXXI. 370—376.

19) *Leprince A.*, Polymètre oculaire. Annales d'oculistique. 1899. 357—358.

20) *Lodato, G.*, Sulle alterazioni oculari negli animali centrifugati. Studio sperimentale. Archivio di ottalmologia. VI 1—44. 1 Taf.

21) *Ischreyt, G.*, Anatomische und physikalische Untersuchungen der Rindersklera. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 384—419. 1 Taf.

22) *Derselbe*, Ueber den Faserbündelverlauf in der Lederhaut des Menschen. Ebendaselbst. XLVIII. 506—512.

23) *Koster Gzn., W.*, Zur Untersuchung der Elastizität der Sklera. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 448—454. (Polemisch gegen Ischreyt).

24) *Ischreyt*, Kritische Bemerkungen zu W. Kosters Gzn. Aufsatz: „Beiträge zur Tonometrie und Manometrie des Auges". Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 694—699.

25) *Bietti, A*, Zur Frage der elastischen Gewebe im menschlichen Auge. Eine Bemerkung zu den gleichnamigen Arbeiten von Stutzer und von Kyoji Kiribuchi. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 260—263.

26) *Eversbusch, O.*, Ein auch in anatomischer Hinsicht bemerkenswerther Fall von einseitiger traumatischer Thrombose der Netzhautvenen verbunden mit Blutung im Centralkanal des Glaskörpers. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 1—29. 1 Taf.

27) *Bullot, G.*, et *Lor, L.*, De l'influence exercée par l'épithélium de la cornée sur l'endothélium et le tissu cornéens de l'oeil transplanté. Bulletin de l'academie royale de Belgique. IV. Serie. Tome XIII. No. 5. 421—450. 1 Taf.

28) *Ballowitz, E.*, Zur Kenntniss der Hornhautzellen des Menschen und der Wirbelthiere. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 8—26. 2 Taf.

29) *Richet, Ch.*, Keratites dans l'intoxication chronique par le plomb ou par le thallium. Comptes rendus hebdom. des séances et mém. de la soc. de biol Tom. I. Serie XI. 1899. 253—255.

30) *Rabl, C.*, Ueber den Bau und die Entwicklung der Linse. (II. Theil: Die Linse der Reptilien und Vögel. 6 Taf. III. Teil: Die Linse der Säugethiere. 4 Taf.) Zeitschr. f. wissensch. Zool. LXV. 257—367. LXVII. 1—138.

31) *Ritter, C.*, Zur Entwicklungsgeschichte der Linse des Frosches. Archiv für Augenheilkunde. XXXVIII. 354 - 382.

32) *Pick, L*, Beiträge zur Tortuositas vasorum. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 382—385.

33) *Ridewood, W. G.*, On the eyelid muscles of the carchariidae and scyllium: a contribution of the nictitating membrane of sharks. Journ. of anat. and physiol. XXXIII. New Series XIII. 1899. 228—242.

34) *Harmann, N. B.*, The palpebral and oculomotor apparatus in fishes: observations on morphology and developpement. Journ. of anat. and physiol. XXXIV. New Series XIV. 1—40. 6 Taf.

35) *Seligmann, S*, Die mikroskopischen Untersuchungsmethoden des Auges. Berlin 1899 S. Karger.

36) *van Duyse*, Aplasie du nerf optique et colobomes „maculaires" dans un oeil de cyclope. Archives d'ophthalmologie. XIX. 25—40, 106—109.

37) *Schaper, A.*, De l'anophthalmie congenitale. Archives d'ophthalmologie. XIX. 412—429.

38) *Derselbe*, Bemerkung zur Struktur der Kerne der Stäbchensehzellen der Retina. Anatomischer Anzeiger. XV. Sep.-Abdr. 5 Stn.

39) *Pelseneer, P.*, Les yeux céphaliques chez les Lamellibranches. Arch. d. biologie. XVI. 99—103.

40) *Ris, F.*, Ueber den Bau des Lobus opticus der Vögel. Arch. f. mikroskop. Anat. LIII. 106—130.

Griesbach (2) untersuchte an Pfleglingen einer Blindenanstalt sowie an Schülern die *Hörschärfe*, die *Orientirungsfähigkeit für Schallrichtungen*, die *Riechschärfe* unter Anwendung von Zwaardemaker's Olfaktometer, sowie die *Tastschärfe* mit einem von ihm selbst angegebenen Apparat. Dieselben Untersuchungen wurden unter möglichst gleichen Bedingungen hinsichtlich der Intelligenz und Bildung *an Sehenden und Blinden vergleichsweise* ausgeführt. Ungleichartigkeit, bestehend in Benachtheiligung der Blinden, zeigten sich im Tastvermögen, sowie in geringem Grade in der Fähigkeit, die Schallquellen zu lokalisiren; die übrigen Sinnesschärfen zeigten keine Unterschiede. Es liegen auch vergleichende Beobachtungen vor über die Ermüdbarkeit Blinder und Sehender: so ermüdeten Blinde leichter durch Handarbeit als Sehende, auch leichter als durch geistige Arbeit. Im Vergleich mit Sehenden sollen sie sich bezüglich der Ermüdbarkeit durch geistige Anstrengung nicht benachtheiligt zeigen.

Kathariner (11) findet, dass in dunklen Kästen sich entwickelnde *Puppen des Tagpfauenauges* dunkel, in hellen Kästen sich entwickelnde hell aussehen. Der Grund für die Erscheinung ist in der *Wirkung des Lichtes* zu suchen.

Nenükow (12) findet in Versuchen an *Eiern von Pieris rapae* die *Entwicklung* am schnellsten *im* weissen *Licht*, zunehmend langsamer in durch Lichtfilter erzeugtem roten, violetten, grünen. Veränderungen der Färbung an Larve, Puppe oder Schmetterling in farbigen Lichtern beobachtete er nicht, auch nicht bei Venessa urticae.

Flammarion (13) beobachtete die *Wirkung verschiedenfarbigen Lichtes auf Seiden- und Eierproduktion von* sonst unter gleichen Bedingungen gehaltenen *Raupen* und *Schmetterlingen von Bombyx mori.* Es zeigte sich die grösste Seiden- wie Eierproduktion im weissen und dem der Spektrallinie D entsprechenden Licht; die geringste im dunkelblauen, in welchem die Zahl der produzirten Eier auf die Hälfte sank. In diesem letzteren Licht sank die Zahl der Weibchen auf 39 Procent gegen 56 bis 54 Procent im ungefärbten Licht und dem der D-Linie.

Harrington & Leaming (14) fanden die *Beweglichkeit der Amoeben* am lebhaftesten *im* rothen *Licht*, weniger lebhaft im violetten oder weissen. Theilstücke von Amoeben verhielten sich wie ganze Thiere, auch wenn diese Theilstücke keinen Kern hatten. Angewandt wurde spektrales oder durch farbige Flüssigkeiten filtrirtes Licht. Die Verfasser erklären im Widerspruch mit Verworn die Kugelform für eine der Ruheformen der Amoebe.

Yerkes (15) nennt *Phototaxis* Reaktion auf Licht überhaupt, *Photopathie* Reaktion auf Lichtintensitätsunterschiede. Er findet, dass Simocephalus vetulus positiv photopathisch ist und orangefarbenes und gelbes Licht, allerdings lediglich ihrer Helligkeit wegen, bevorzugt; Cyclops parcus ist nicht photopathisch.

Plateau (16) schliesst aus im Original nachzulesenden Beobachtungen auf ein sehr schlechtes *Sehvermögen bei Anthidium manicatum,* einem zu den Megachiliden gehörigen Hymenopteren.

Axenfeld (18) theilt Untersuchungen über das *Sehvermögen verschiedener Arthropoden* mit, über welches er durch Ausschalten von Theilen eines oder beider Augen oder durch Blendung der Augen in toto infolge von Ueberziehen derselben mit einem undurchsichtigen Lack Aufschlüsse gewinnt. Blendung der unteren Abschnitte beider Augen hatte zur Folge, dass die Thiere, an den Rand von Flächen, auf denen sie sich bewegten, angelangt, zum Boden abstürzten. Auch zeigte die Haltung der Thiere eine entsprechende Veränderung ebenso auch nach Blendung der oberen Partien beider Augen. Nach völliger Blendung eines Auges erfolgten Kreisbewegungen: bei lichtscheuen Thieren nach der Seite des geblendeten Auges, bei lichtliebenden nach der des sehenden. Blendung beider Augen bewirkte bei vielen Thieren vertikales Emporfliegen (was schon Bethe bei Bienen beobachtete. D. Ref.); wurde jedoch auch der hinter den Augen liegende Theil des Kopfes mit Lack bestrichen, so flogen die Thiere nur wenige Centimeter hoch und fielen dann zu Boden, ein Beweis, dass die erwähnte Bewegung durch das von hinten durchschimmernde Licht ausgelöst wurde. Weitere Beobachtungen siehe im Original; auch einen Versuch, die Dioptrik des Arthropodenauges zu erklären.

Leprince's (19) *Augenpolymeter* gestattet zu messen: die Pupillardistanz, den Grad des Schielens, die Bewegungsgrösse der einzelnen Muskeln, den Grad der Ptosis, den Pupillendurchmesser. Näheres siehe im Original.

Lodato (20) beobachtet bei *Hunden,* welche mit der Rotationsaxe zugewandtem Kopfe *centrifugirt* waren, unmittelbar nach der Procedur Pupillenerweiterung, dann Verengerung, schliesslich mittlere Pupillenweite. Während der Inspirationen zeigte sich Hippus, die Papillen waren längere Zeit blass, ein Symptom, welches nach wiederholtem Centrifugiren dauernd blieb. Bei solchen Thieren zeigte sich auch Verlust der Sensibilität der Hornhaut, Abnahme der Spannung des Bulbus, selten Nystagmus, immer Herabsetzung der Sehschärfe. Die histologischen Veränderungen siehe im Original.

Eversbusch (26) beschreibt einen Fall von *Blutung in den*

Centralkanal des Glaskörpers und die von diesem Kanal ausstrahlenden Lymphspalten, welche auf diese Weise besser sichtbar gemacht wurden als durch irgend eine künstliche Injektion, sodass also hier über die Wege der Ernährungsflüssigkeit des Glaskörpers Aufschluss gegeben wird.

Aus der Arbeit von *Bullot* & *Lor* (27), welche *Augen* in die Bauchhöhle lebender Thiere *transplantirten*, sei nur erwähnt, dass die Kornea an den noch mit Epithel bekleideten Stellen sich trübte, während die epithellosen klar blieben.

Richet (29) beschreibt bei Hunden eine *nach Blei-* sowie nach *Thalliumvergiftung* eintretende intensive *Trübung der Kornea* ohne entzündliche Vorgänge.

Schaper (38) giebt eine vergleichende Uebersicht über die *Struktur der Kerne der Stäbchen* des Menschen, des Schweines, von einem Selachier Mustelus und der Katze. Nur die Kerne der letzteren zeigen eine Segmentirung des Chromatins.

---

b) Cirkulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges. Schutzorgane. Anästhetika.

1) *Nicati, M. W.*, Note pour servir à l'histoire de la pression intraoculaire et, par suite, à la connaissance du mécanisme de la pression du sang dans les capillaires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 1028—1029.
2) *Golowin, S. S.*, Untersuchungen über das spezifische Gewicht des Kammerwassers. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 27—45.
3) *Manca, G.*, La force osmotique de l'humeur aqueuse déterminée au moyen de hématocrites. Arch. ital. d. biologie. XXX. 177—179.
4) *Ulry, E.* et *Frézals, M.*, Recherches expérimentales sur la pénétration dans l'oeil des collyres aqueux d'iodure de potassium. Archives d'ophthalmologie. XIX. 1—6.
5) *Dieselben*, Rôle de la cornée dans l'absorption des collyres. Ebendaselbst. XIX. 159—170.
6) *Addario, C.*, Versuche über das Eindringen gelöster Substanzen durch Diffusion in die vordere Augenkammer nach Injektion unter die Bindehaut. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 362—374.
7) *Derselbe*, Ueber den Nachweis von Quecksilberchlorid im Humor aqueus nach Injektion unter die Bindehaut. Ebendaselbst. XLVIII. 375—383.
8) *Scrini*, Recherches complémentaires sur les collyres huileux. Archives d'ophthalmologie. XIX. 20—25.
9) *Bach, L.*, Bemerkungen zur Pathogenese der sympathischen Ophthalmie. Zeitschrift für Augenheilkunde. I. 353—359.
10) *Abadie*, Nature et traitement du glaucome. Archives d'ophthalmologie. XIX. 94—101.
11) *Leber, Th.*, Ueber die Ernährungsverhältnisse des Auges. Sitzungsberichte des IX. internationalen Ophthalmologen-Kongresses. Utrecht 1899. 16 Stn. Sep.-Abdr.
12) *Abelsdorff, G.*, Ein unbeachtet gebliebenes Augensymptom bei der Kältestarre der Frösche. Centralbl. f. Physiol. 1899. XIII. 81—82.
13) *von Michel, J.*, Ueber den Einfluss der Kälte auf die brechenden Medien des Auges. Beiträge zur Physiologie. Festschrift für Adolf Fick zum 70. Geburtstage. 1899. 71—81.

14) *Axenfeld, D.*, Ueber die Trübung der Augenlinse. Centralbl. f. Physiol. 1899. XIII. 322—325.
15) *Daddi, L.*, Observations sur la cataracte postmortelle des jeunes chats. Arch. ital. d. biologie. XXX. 223—235.
16) *Manca, G.* e *Ovio, G.*, Studi intorno alla cataratta artificiale. Archivio di ottalmologia. VI. 69—112.
17) *Hilbert, R.*, Die Spontanresorption der Katarakt. Die ophthalmologische Klinik. III. Jahrg. No. 6. 85—86.
18) *Wettendorfer, F.*, Weitere Fälle von juvenilem Totalstaar in Folge von Tetanie, nebst einem Beitrage zur Histologie und Histochemie des Katarakt. Deutschmann's Beiträge. 1899. 43—67. 1 Taf.
19) *Helbron, J.*, Beitrag zur Frage der Naphthalinwirkung auf das Auge. Zeitschrift für Augenheilkunde. II. 433—442.
20) *Hamburger, C.*, Weitere Beobachtungen über den physiologischen Pupillenabschluss. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 566—568. Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. 1898—1899. VIII. Sitzung.
21) *Levinsohn, G.*, Zur Frage der ständigen freien Kommunikation zwischen vorderer und hinterer Augenkammer. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 52—61. (Polemisch).
22) *Hamburger, C*, Erwiderung auf Levinsohn's Arbeit: „Zur Frage der ständigen freien Kommunikation zwischen vorderer und hinterer Augenkammer." Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 144—148.
23) *Levinsohn, G.*, Zur Frage der ständigen freien Kommunikation zwischen vorderer und hinterer Augenkammer. Kurze Bemerkung zu Hamburger's Erwiderung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 226—227.
24) *Hamburger, C.*, Notiz zu vorstehender Bemerkung Levinsohn's. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 227—229.
25) *Levin, H.*, Ueber einen Fall von abnormer Schlängelung der Netzhautgefässe. Archiv für Augenheilkunde. XXXVIII. 257—267. 1 Taf.
26) *Reimar, M.*, Die sogenannte Embolie der Arteria centralis retinae und ihrer Aeste. Archiv für Augenheilkunde. XXXVIII. 291—354. 3 Taf.
27) *Türk, S.*, Untersuchungen über die Entstehung des physiologischen Netzhautvenenpulses. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 513—557. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 568—570. Verhandlungen der Berliner physiologischen Gesellschaft. 1898—99. VIII. Sitzung.
28) *Rochon-Duvigneaud*, Bemerkungen zur Anatomie und Pathologie der Thränenwege. Die ophthalmologische Klinik. III. No. 12. 181—183.
29) *Valude, E.*, Action bactéricide des larmes. Annales d'oculistique. 1899. 168—182.
30) *Holmes, C. R.*, Exstirpation des Thränensacks und der Thränendrüse. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 175—187.
31) *de Wecker, L.*, Das Weinen und Thränen der Neugeborenen. Offenes Sendschreiben an Professor Axenfeld. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 222—226.
32) *Axenfeld, Th.*, Das reflektorische Weinen der Neugeborenen nebst Bemerkungen über die angebliche besondere Drüse des psychischen Weinens. Antwort auf das offene Sendschreiben L. de Wecker's. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 259—270.
33) *Zwaardemaker, H.* und *Lans, L. J.*, Ueber ein Stadium relativer Unerregbarkeit als Ursache des intermittirenden Charakters des Lidschlagreflexes. Centralbl. f. Physiol. XIII. 325—329
34) *Gad, J.*, Ein Beitrag zur Kenntniss der Bewegungen der Thränenflüssigkeit und der Augenlider des Menschen. Beiträge zur Physiologie. Festschrift für Adolf Fick zum 70. Geburtstage. 1899. 31—52.
35) *Ziehen, Th.*, Ein Beitrag zur Lehre von den Beziehungen zwischen Lage und Funktion im Bereich der motorischen Region der Gross-

hirnrinde mit spezieller Rücksicht auf das Rindenfeld des Orbicularis oculi. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 158—173. (Siehe diesen Bericht S. 45.).
36) *Hilbert, R.*, Ueber die Wirkung des Tropakokains in Bezug auf Anästhesirung der Kornea und Konjunktiva. Die ophthalmologische Klinik. III. No. 11. 165—166.
37) *Hertel, E.*, Ueber die Wirkung von kalten und warmen Umschlägen auf die Temperatur des Auges. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 125—167.

Nicati (1) findet im *intraokularen Druck* ein Mass für den Kapillardruck und diesen proportional dem Verhältniss zwischen Körpervolumen und -oberfläche.

Golowin (2) findet das *spezifische Gewicht des Kammerwassers* im allgemeinen, besonders jedoch für dieselbe Thierart recht konstant; so für den Hund 1,0086, die Katze 1,0088, das Kaninchen 1,0087. Das Kammerwasser ist also der spezifisch leichteste Gewebssaft. Das unmittelbar nach Entleerung wieder angesammelte Kammerwasser hat ein weit höheres spezifisches Gewicht, welches im Verlauf von 24 Stunden normal wird. Eine fünfprocentige Kochsalzlösung vermag das spezifische Gewicht des Kammerwassers weder nach Injektion in den Konjunktivalsack bei intaktem Korneaepithel noch nach Injektion unter die Conjunctiva bulbi zu beeinflussen. Nach dem Tode sinkt das spezifische Gewicht des Kammerwassers; bei chronischem Glaukom ist es normal, bei akut entzündlichem erhöht.

Manca (3) findet das Verhältniss der *osmotischen Kraft des Humor aqueus* zu der des Serum beim Rind gleich 113 zu 100. Die Beobachtungen geschahen aus dem Vergleich mit der Wirkung von dem Humor und dem Serum isotonischen Salzlösungen auf die rothen Blutkörper.

Ulry & Frézals (4) finden, dass *in den Konjunktivalsack gebrachte Lösungen durch Vermittelung der Kornea resorbirt* werden, während die Konjunktiva eine ganz untergeordnete Rolle für die Resorption spielt. Die Kornea soll sich verhalten wie eine aus mehreren Membranen verschiedener Durchlässigkeit zusammengesetzte Membran. Fettartige Flüssigkeiten absorbirt die Kornea nicht, vielmehr werden die in Fetten gelösten Substanzen durch Vermittelung der Thränen resorbirt.

Dieselben (5) fanden, dass in wässriger Lösung in den Konjunktivalsack eingeträufeltes Jodkalium zuerst im Humor aqueus nachweisbar ist; im Humor vitreus erst, nachdem es in die allgemeine Cirkulation übergegangen und auch im Harn nachweisbar war. Um in den Flüssigkeiten des Auges im Darm resorbirtes

Jodkalium nachweisen zu können, bedurfte es weit grösserer Mengen als bei Instillation in den Konjunktivalsack. Gleichzeitige Einführung von Jodkalium in den Darmkanal und in den Konjunktivalsack vermehrte den Jodkaliumgehalt lediglich des Humor aqueus.

Addario (6) machte beim Kaninchen *Injektionen von Ferrocyankalium- und Jodkalium*lösungen *in das subkonjunktivale Gewebe* in einer Entfernung von 3 bis 4 mm vom limbus corneae. Die Salze liessen sich nach 5 bis 10 Minuten im Humor aqueus nachweisen, ihre Menge nahm bis nach Ablauf einer Stunde zu, dann ab, bis zum Verschwinden nach 2 bis 3 Stunden. Bei Injektion von 0,2 cm^3 liessen sich bis zu einer Koncentration von 1 zu 300 das Ferrocyankalium und von 1 zu 500 das Jodkalium noch nachweisen.

Derselbe (7) untersuchte nach der nämlichen Richtung am Kaninchen das *Sublimat.* Nach Injektion von 1 cm^3 einer Lösung von 1 zu 1000 konnte kein Quecksilber im Humor aqueus nachgewiesen werden bei einer Methodik, welche den Nachweis eines hundertstel Milligramm Quecksilber gestattete.

Scrini (8) hat eine Reihe von mydriatisch, miotisch und anästhesirend wirkenden *Alkaloiden in Oliven- oder Erdnussöl gelöst, in den Konjunktivalsack injizirt,* und gefunden, dass durch die Anwendung des Oels als Lösungsmittel die Resorbirbarkeit erhöht ist gegenüber der aus wässriger Lösung.

Abelsdorff (12) findet *nach Abkühlung* von Fröschen unter 0° eine *Trübung der Krystalllinse,* welche ihren Sitz in der Kortikalis hat und beim Wiedererwärmen zurückgeht. Analoges beobachtete Michel bei Homoiothermen (s. Ber. 1882. p. 89—90.) und dasselbe vor Jahren Kunde.

v. Michel (13) findet, dass die zuerst von Kunde, dann neuerdings von Abelsdorff beobachtete *Trübung der Linse* des *Auges bei Abkühlung,* welche beim Wiedererwärmen verschwindet, ihren Grund in Alterationen der anatomischen Struktur oder in einer chemischen Veränderung der Substanz der Linse nicht hat, sondern abhängig ist von dem Verhalten des Wassers zum Eiweiss der Organe. Beim Abkühlen soll jenes aus den eiweissreichen Geweben austreten, deren verändertes Verhalten dem Licht gegenüber die Trübung bedingt. Gleichartig verhält sich das Hühnereiweiss. Humor aqueus und vitreus, eiweissarme Medien, bleiben ungetrübt.

Axenfeld (14) beschreibt *Linsentrübungen* bei verschiedenen Thierarten, welche nach Einlegen der Linse in hypisotonische oder hyperisotonische Salzlösungen entstehen.

Daddi (15) beobachtete an jungen Katzen und Füchsen nach

dem Tode bei einer Temperater von 18,4° eine *Trübung der Linse*, welche nach Erwärmung auf 21,2° wieder verschwand. Theoretische Betrachtungen über die Ursache des Phänomens, welches übrigens bei Hunden, Meerschweinchen und Sperlingen nicht eintrat, s. i. Orig.

Manca & Ovio (16) finden an Krystalllinsen des Auges nach Einlegen in Naphthalinlösungen in Oel oder Benzin oder in reines Naphthalin keine Veränderungen. Bei Einverleibung in den thierischen Organismus traten *Trübungen der Linsen* nur auf nach Fütterung, nicht nach subkutaner oder subkonjunktivaler Einverleibung.

Hamburger (20) hält Levinsohn gegenüber (siehe Bericht 1898. p. 105. 108.) aufrecht, dass das *Kammerwasser* nicht vom Corpus ciliare, sondern von der vorderen Irisfläche erzeugt wird.

Türk (27) hält den *physiologischen Netzhautvenenpuls* für bewirkt durch Fortpflanzung der arteriellen Pulswellen durch die Kapillaren. Als Ursache für diese weite Fortpflanzung sieht er den intraokularen Druck an, welcher auf die Wand der Retinalgefässe entspannend wirkt. Auch die geringe Steilheit des Stromgefälles infolge einer am papillaren Venenende statthabenden Verengerung wirkt begünstigend. Auf dieser Verengerung beruht auch das Erstsichtbarwerden der Pulse am papillaren Venenende, da hier ein Flüssigkeitszuwachs deutlicher hervortreten muss als an weiteren Stellen. Die Verengerung soll an jedem elastischen, unter Druck stehenden Röhrensystem am Ende desselben sich zeigen, wofür Versuche angeführt sind.

Valude (29) findet, dass die *Thränen* ein sehr *schlechter Nährboden für Bakterien* sind, dass sie sogar einige Arten abzutödten vermögen.

Holmes (30) findet die *Exstirpation der Thränendrüsen* nicht von dauernder Schädigung der Augen gefolgt; nur in der ersten Zeit nach der Exstirpation nahm die Sehschärfe ab infolge des Anhaftens von Schleimfetzen an der Kornea, wie dadurch bewiesen wurde, dass nach Augenspülung mit physiologischer Kochsalzlösung die Sehschärfe sofort normal wurde.

Zwaardemaker & Lans (33) finden als Ursache des intermittirenden Charakters des *Lidschlagreflexes* eine Art refraktärer Phase, d. h. ein Stadium von Unerregbarkeit im Centralorgan. Sie haben die Dauer dieser Periode aus dem Zeitintervall zwischen zwei gleichstarken Reizen bestimmt, deren jeder einen Lidschlag reflektorisch auslöst. Es zeigt sich, dass für optische Reize (Ueberspringen von Funken) während eines Intervalles von 0,5 bis 1,0 Sekunde der Reflexapparat unerregbar ist und dass bis zu 3,0 Se-

kunden die Erregbarkeit herabgesetzt bleibt. Bei Anwendung von mechanischen Reizen (Anblasen der Kornea mit kalter Luft) ist das Intervall 0,25 Sekunden kürzer. Die Unerregbarkeit während des Intervalles ist keine absolute, sondern nur für Reize vorhanden, welche dem voraufgehenden höchstens gleich sind an Intensität, für stärkere dagegen nicht.

Bezüglich der *Bewegungen der Thränenflüssigkeit* haben sich *Gad* (34) neue Gesichtspunkte nicht ergeben. Das *Spiel der Muskulatur der Augenlider* wird von ihm in einer übersichtlichen Tabelle zusammengestellt. Die Angaben, welche zum Theil das Resultat eigener Versuche sind, erstrecken sich auf den gewöhnlichen Lidschlag, sowie auf verschiedene Modifikationen bei demselben: so z. B. Zukneifen der Augen, Aenderungen der Blickrichtung. Die Betheiligung der Muskulatur am normalen Lidschlage ist folgende: Zunächst erschlafft der Levator palpebrae für kurze Zeit, während dessen wird das obere Lid durch Kontraktion der peritarsalen Fasern abwärts und dann durch Kontraktion epitarsaler Fasern auch nasalwärts gezogen. Am unteren Lide kontrahiren sich nur die epitarsalen Fasern, welche dasselbe ebenfalls nasalwärts ziehen. Die Oeffnung der Lider geschieht durch elastische Kräfte, am oberen Lid zuletzt auch unter Mitwirkung des Levator palpebrae. Bei Schluss der Lider bewirken die peritarsalen Fasern des oberen Lides und die epitarsalen des unteren eine Erweiterung des Thränensackes. Die Bewegung der Thränenflüssigkeit ist, wie aus den Ausführungen des Verfassers hervorgeht, keineswegs aufgeklärt; insbesondere unklar ob etwa aus dem Thränensack bei Oeffnung der Lider Thränen in den Konjunktivalraum regurgitiren.

Hilbert (35) findet das *Tropakokain* (Benzoyl-Pseudotropein) *als Anästhetikum der Kornea* dem Kokain ganz analog wirkend, die Konjunktiva jedoch nicht total anästhesirend. Von dem Kokain soll es sich durch Wegfall der pupillenerweiternden und gefässverengernden Wirkung unterscheiden, keine Allgemeinvergiftungen bewirken; das Kornealepithel nicht trüben und gelind antiseptisch wirken.

---

c) Dioptrik des Auges. Refraktorische und ophthalmoskopische Untersuchungsmethoden.

1) *Triepel, H.*, Weitere Mittheilungen über das Decentriren bisphärischer Linsen. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 432–437.
2) *Maddox, E. E.*, On finding the axes of cylindrical lenses. The ophthalmic review. XVIII. 1–8.
3) *Gullstrand, A.*, Ueber die Bedeutung der Dioptrie. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 46–70.

4) *Heine, L.*, Linsenschlottern und Linsenzittern. Archiv für Ophthalmologie. XLVII. 662—672.
5) *Koster, Gzn., W.*, Das Sinken der Linse nach der tiefsten Stelle im Auge am Ende der starken Akkommodationsanstrengung. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 72—77.
6) *Westhoff, C. H. A*, Un cas de luxation double congénitale du cristallin. Annales d'oculistique. 1899. 263—266.
7) *Kaempffer, R.*, Coloboma lentis congenitum. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 558—637.
8) *Peschel, M.*, Klinischer Beitrag über Cysticercus intraocularis. Gewidmet Herrn Professor G. Bizozzero. Deutschmanns Beiträge. 1899. 26—67.
9) *Stadfeldt, A.*, Recherches sur l'indice total du cristallin humain. Arch. d. physiol. et d. pathol génér. I. 1149—1161.
10) *v. Brudzewski, K.*, Beitrag zur Dioptrik des Auges. Archiv für Augenheilkunde. XL. 296—333. 2 Taf.
11) *Majewski, C. V.*, Ueber korrigirende Wirkung des Hydrodiaskops Lohnstein's in Fällen von Keratokonus und unregelmässigem Astigmatismus. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 162—167.
12) *Reymond, C.*, Ueber die operative Behandlung kleiner Krümmungsfehler der Hornhaut. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 411—425.
13) *Heine, L.*, Beiträge zur Anatomie des myopischen Auges. Archiv für Augenheilkunde. XXXVIII. 277—290. 5 Taf.
14) *Derselbe*, Weitere Beiträge zur Anatomie des myopischen Auges. Ebendaselbst. XL. 160—173. 3 Taf.
15) *Derselbe*, Neuere Arbeiten über die Anatomie des kurzsichtigen Auges. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 462—476.
16) *Fischer, E.*, Operation der Kurzsichtigkeit und Ablösung der Netzhaut. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 79—82.
17) *Scheffels, B. E.*, Concerning the final results of operative treatment of myopie. The american journal of ophthalmologie. XVI. 11—21.
18) *Botwinnik, N.*, Ueber die Veränderungen des Astigmatismus unter einigen physikalischen und physiologischen Einflüssen. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 336—375.
19) *Antonelli, A*, La sorgente luminosa a forma di quadrato per la skiaskopia. (Astigmometria ed aberroskopia obiettiva dell' occhio.) Archivio di ottalmologia. VI. 118—124.
20) *Cluzet, M. J.*, Nouvelle explication du phénomène de l'ombre pupillaire. Archives d'ophthalmologie. XIX. 187—196.
21) *Czapski, S.*, Binokulares Kornealmikroskop. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 229—235.
22) *Heine*, Autoophthalmoskopie im umgekehrten Bild. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 332—333.
23) *Thorner, W.*, Ein neuer stabiler Augenspiegel mit reflexlosem Bilde. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 294—316.
24) *Derselbe*, A new stationary ophthalmoskope without reflexes. The american journal of ophthalmologie XVI. 330—346, 376—381.
25) *Derselbe*, Demonstration eines stabilen Augenspiegels. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. 564—565. Verhandlung der physiolog. Gesellsch. zu Berlin. 1898—99. XV. Sitzung.
26) *Cluzet, M. J.*, Nouveau procédé de détermination du degré d'amétropie. Archives d'ophthalmologie. XIX. 492—497.
27) *Langie, A*, Ein neuer Apparat zur Bestimmung des regelmässigen Astigmatismus. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 360—362.
28) *Derselbe*, Un nouveau appareil pour mesurer l'astigmatisme régulier de l'oeil. Recueil d'ophthalmologie. 1899. 705—709.
29) *Jennings, J. E.*, Skiaskope. 1899 Model. The american journal of ophthalmologie. XVI. 79—80.

30) *Murphy, F. G.*, A new skiaskope. The american journal of ophthalmologie. XVI. 85—87.
31) *Schiötz, M.*, Appareil prismatique. Annales d'oculistique. 1899. 21—32. 1 Taf.

Triepel (1) berechnet die Grösse der bei einem Bikonvex- oder Bikonkavglas nöthigen Verschiebung der optischen Axe der brechenden Flächen, damit die Linsen gleich Prismen von bestimmter Brechkraft wirken.

Gullstrand (3) stellt die *Dioptrik des Auges* in einfacher Weise durch Einführung der Dioptrie in die Rechnung dar.

Heine (4) diskutirt an der Hand einiger Fälle die Möglichkeit des Zustandekommens des *Linsenzitterns*.

Die Arbeit von *Peschel* (8) enthält am Schluss eine mathematische Betrachtung über die Bestimmung der Lage und Grösse eines im Glaskörper befindlichen Fremdkörpers. Für ein kurzes Referat ist diese Betrachtung nicht geeignet.

Stadfeldt (9) findet den *Brechungsindex* lebensfrischer *menschlicher Linsen* gleich 1,4260 bis 1,4434. Bei den Linsen weiblicher Augen war der Index durchgehends etwas höher: über 1,4370 als bei denen männlicher Augen: stets unter 1,4370.

v. Brudzewski (10) untersuchte an 59 normalen Augen die *sphärische Aberration der Hornhaut sowie die des Gesammtauges* unter Anwendung des Ophthalmometers von Javal und Schiötz. Er fand die Brechkraft der Hornhaut im Scheitel gleich 43 Dioptrien im Mittel, in maximo 48, in minimo 40. Die Abflachung der Hornhaut war am stärksten nach der nasalen Seite, am stärksten bei den Augen, deren centrale Brechkraft nicht über 43,6 Dioptrien hinausging. Die temporale Abflachung war am ausgesprochensten bei den Augen, deren centrale Brechkraft mehr als 43,6 Dioptrien betrug. Im vertikalen Meridian fanden sich häufiger erhebliche Abflachungen nach oben als nach unten zu. Die Abnahmen der Krümmungen wachsen in einer Reihe von Fällen allmählich nach der Peripherie zu; häufiger sind sie jedoch in der Mitte weniger ausgeprägt, um gegen die äusserste Peripherie plötzlich anzufangen. Die Hornhaut ist also kein einfacher Rotationskörper; jedoch ist ihre Aberration am häufigsten positiv. Die Aberration des Gesammtauges prüfte der Verfasser mit Hülfe der Skiaskopie. Er fand, wie zu erwarten, nicht überall die gleiche Aberration. Seine Angaben über diese Befunde sind nicht ganz klar ausgedrückt.

Majewski (11) bestätigt Lohnstein's Angaben über die Wirkungen und Verwendbarkeit des von diesem konstruirten *Hydrodiaskops* (siehe Bericht 1896. p. 135. 136.).

Botwinnik (18) findet, dass die von Myopen zur *Verbesserung ihrer Sehschärfe* angewendeten Manipulationen, wie Blinzeln, den Effekt haben, die Refraktion der Hornhaut zu vermindern. So hat er durch Messung mit dem Ophthalmometer von Javal und Schiötz konstatirt, dass beim Blinzeln die Refraktion der Kornea um 0,5 bis 1,5, beim Ziehen nach aussen und oben am äusseren Rand der Lider um 2,0 bis 6,0 Dioptrien sich verändern kann. Beim Blinzeln wie bei Druck auf die äussere Bulbusseite nimmt die Krümmung des vertikalen Meridianes ab, beim Ziehen zu. Die Untersuchungen des Verfassers über die Korrektion des Astigmatismus durch partielle Akkommodation bieten nichts Neues.

Heine (22) zeigt ein einfaches Verfahren, mit dem Liebreichschen *Augenspiegel*, durch welchen das rechte Auge blickt und dessen Lichtreflex durch einen vor den Augen befindlichen Planspiegel in das linke Auge entworfen wird, den Hintergrund dieses Auges im Planspiegel durch Vorschalten einer Konvexlinse zu betrachten. Durch passliche Aenderung der Konvergenz ist es möglich den ganzen Augenhintergrund zu durchmustern.

Thorner (23) hat einen *Augenspiegel* konstruirt, bei welchem die an den brechenden Flächen des Auges entstehenden störenden Lichtreflexe vermieden werden. Der Augenhintergrund wird durch Licht, welches auf eine Hälfte der Pupille fällt, beleuchtet; das Bild der Retina wird durch die andere von Lichtreflexen freie Hälfte der Pupille betrachtet. Zur Entwerfung des Retinabildes dient ein System von drei Linsen; zur Beleuchtung eine seitlich angebrachte Lichtquelle, deren Licht durch ein analoges System von drei Linsen auf ein die eine Hälfte der Pupille verdeckendes total reflektirendes Prima so auffällt, dass es von dessen Basis zur Pupille reflektirt wird. Das Gesichtsfeld bei diesem Augenspiegel ist fünfmal so gross wie beim Spiegeln im umgekehrten Bilde unter Anwendung der gebräuchlichen Dreizolllinse, die Helligkeit des Bildes ist um ein Viertel grösser als die des beim Spiegeln im aufrechten Bilde erhältlichen.

Cluzet (26) hat einen *Apparat zur Bestimmung der Refraktion* konstruirt, welcher auf folgendem Prinzip beruht: Das Bild des vermittelst eines Augenspiegels beleuchteten Augenhintergrundes eines nichtakkommodirten Auges wird unter Vorschaltung einer Linse von 15 Dioptrien, welche so nahe als möglich an das Auge herangebracht wird, auf eine Milchglasplatte entworfen. Nennt man die Entfernung des ohne Vorschaltlinse entworfenen Hintergrundbildes p′, die des auf dem Schirm unter Anwendung dieser Linse aufgefangenen Bildes p″ und die Brennweite der Vorschaltlinse φ

— gemessen vom Scheitel der Hornhaut? — so ist:

$$p' = \frac{p''\varphi}{\varphi - p''}.$$

p' giebt offenbar die Entfernung des Fernpunktes an. Die Vorschaltlinse und die Milchglasplatte sind auf einer mit Maassstab versehenen Leiste verschieblich, so dass p'' ohne weiteres abgelesen werden kann. Die passende Stellung des Spiegels muss durch Ausprobiren gefunden werden. Zu dem Apparat gehört ausserdem noch ein Kopfhalter.

Schiötz (30) beschreibt einen von ihm konstruirten Apparat, bei welchem man Prismen vor den Augen schnell auswechseln kann.

---

d) Iris. Akkommodation.

1) *Grynfellt, E.*, Le muscle dilatateur de la pupille chez les mammifères. Annales d'oculistique. 1899. 331–349.
2) *Terrien, F.*, Mode d'insertion des fibres zonulaires sur le cristallin et rapport de ces fibres entre elles. Archives d'ophthalmologie. XIX. 250–257.
3) *Lewandowsky, M.*, Ueber die Wirkungen des Nebennierenextraktes auf die glatten Muskeln, im Besonderen des Auges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 360–366. (S. Ber. 1898. 107. 109.).
4) *Landolt, H.*, Ueber die Verwendung des Nebennierenextraktes in der Augenheilkunde. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 321–327.
5) *Marina*, das Neuron des Ganglion ciliare und die Centra der Pupillenbewegungen. Eine experimentelle Studie. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. XIV. 356—412. 1 Taf.
6) *Schenk, F.*, Zur Innervation der Iris. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 110—112.
7) *Dupuy, E.*, Effets contraires des lésions du corps restiforme et du ganglion sympathique cervical sur l'oeil. Cinquantenaire de la société de biologie. Volume jubilaire publié par la société. 1899. 246.
8) *Hertel, E.*, Ueber die Folgen der Exstirpation des Ganglion cervicale supremum bei jungen Thieren. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 430–447.
9) *Vervoort, H.*, Die Reaktion der Pupille bei der Akkommodation und der Konvergenz und bei der Beleuchtung verschieden grosser Flächen der Retina mit einer konstanten Lichtmenge. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 348—374.
10) *Zimmermann, W.*, Ueber einen Fall von Resektion des Ganglion cervicale sympathici. Die ophthalmologische Klinik. III. Jahrg. No. 14. 215–216. (Vorläufige Mittheilung; wird nach Erscheinen der ausführlichen referirt.)
11) *Magnus, R.*, Beiträge zur Pupillarreaktion des Aal- und Froschauges. Zeitschr. f. Biologie. 1899. 567—606.
12) *Abelsdorff, G.*, Die Aenderungen der Pupillenweite durch verschiedenfarbige Belichtung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXII. 81—95.
13) *Sachs, M.*, Ueber den Einfluss farbiger Lichter auf die Weite der Pupille. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXII. 386—387. (Prioritätsreklamation gegen Abelsdorff).
14) *Abelsdorff, G.*, Ergänzende Bemerkungen zu meiner Abhandlung über

„Die Aenderungen der Pupillenweite durch verschiedenfarbige Belichtung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXII. 451–453. (Polemisch gegen Sachs).

15) v. *Fragstein* und *Kempner*, Pupillenreaktionsprüfer. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 243–249.

16) *Gallemaerts*, *E.*, Sur les ganglions ophthalmiques accessoires. Bullet. d. l'acad. d. Belg. No. 3. XIII. 222–230.

17) *Wolff*, *G.*, Das Verhalten des Rückenmarks bei reflektorischer Pupillenstarre. Arch. f. Psychiatrie. XXXII. 57–85.

18) *Beer*, *Th.*, Die Akkommodation des Auges in der Thierreihe. Wiener Klinische Wochenschrift. 1898. No. 42. 33 Stn. Sep.-Abdr. (Sehr lesenswerthe Zusammenfassung).

19) *Heine*, *L.*, Die Anatomie des akkommodirten Auges. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 1–7.

20) *Hess*, *C.*, Arbeiten aus dem Gebiete der Akkommodationslehre. V. Untersuchungen über den Nahepunkt. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 241–265.

21) *Derselbe*, Bemerkungen zur Akkommodationslehre. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 193–197.

22) *Salzmann*, *M.*, Das Sehen in Zerstreuungskreisen und die scheinbare Akkommodation der Aphakischen insbesondere. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 168–189.

23) *Schoute*, *G. J.*, Die scheinbare Akkommodationsfähigkeit der aphakischen Langaugen. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 438–442.

24) *Rogman*, *M.*, Sur la pseudoaccommodation dans l'aphakie. Annales d'oculistique. 1899. 241–249.

25) *Tscherning*, *M.*, La surcorrection accommodative de l'aberration de sphéricité de l'oeil. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. I. 312–319.

26) *Derselbe*, The theory of accommodation. The ophthalmic review. XVIII. 91–98. 1 Taf.

27) *Alessandro*, *F.*, Modificazioni del tessuto dell' angolo irideo nell' accommodazione. Contributo sperimentale alla fisiologia del m. ciliare. Archivio di ottalmologia. VI. 253–256.

28) *Broca*, *A.*, et *Sulzer*, Compensation accommodative de l'astigmate. Comptes rendus hebdom. des séances et mémoires de la sociét. de biol. 1899. 267–269.

29) *Lagrange*, *F.*, Des spasmes toniques du muscle ciliaire chez les enfants et de la valeur de la skiaskopie dans l'oeil atropinisé. Annales d'oculistique. 1899. 29–46.

30) *Fergus*, *A. F.*, A simple demonstration of the focusing of rays in astigmatism. The ophthalmic review. XVIII. 187–188.

31) *Gerstmann*, *H.*, Ueber Irradiation. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 1–10.

32) *Dobrowolsky*, *M.*, Das Verschwinden des Akkommodationskrampfes in Folge von Eserinanwendung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1899. 216–218.

33) *Scrini* et *Artault*, La nirvanine en ophthalmologie. (Valeur et conservation de ses préparations.) Archives d'ophthalmologie. XIX. 723–727.

34) *Schultz*, *H.*, Die älteren und neueren Mydriatica, Miotica und Anästhetica in der Augenheilkunde. Archiv für Augenheilkunde. XL. 125–146.

35) *Hinshelwood*, *J.*, The use of euphthalmin: A new mydriatic. The ophthalmic review. XVIII. 301–309.

Grynfellt (1) kommt auf Grund von histologischen Untersuchungen zu dem Resultat, dass ein *Dilatator pupillae* existirt, welcher mit der Henle'schen Membran identisch ist. Derselbe soll sich aus der vorderen Lamelle der sekundären Augenblase entwickeln, wie bereits Vialleton behauptete.

Nach den Untersuchungen von *Terrien* (2) über die *Zonulafasern* zerfallen diese der Funktion nach in zwei Gruppen; die an der vorderen und hinteren Linsenfläche sich inserirenden dienen den Aenderungen der Krümmungen dieser Flächen bei den Akkommodationsvorgängen und werden daher Akkommodationsfasern genannt. Die am Linsenäquator sich inserirenden Fasern sind lediglich zur Fixirung der Lage der Linse bestimmt und werden daher Suspensionsfasern genannt.

Landolt (4) findet gleich Darier und Hallot, dass das *Nebennierenextrakt* die Kokain-, Atropin- und Eserinwirkung im Auge unterstützt.

Schenk (6) hält gegenüber Tümianzew (siehe Bericht 1898. p. 113. 115.) seine schon früher gegen Dogiel vertretene Anschauung aufrecht, dass die bei *durch Sympathikusreizung* bewirkter *Erweiterung einer Pupille* an der anderen sich zeigende Verengerung reflektorisch durch den grösseren Lichteinfall in die erweiterte Pupille bedingt sei. In Versuchen an Kaninchen, bei denen eine konsensuelle Pupillarreaktion fehlt, sah Schenk niemals eine Verengerung der durch die Reizung nicht direkt beeinflussten Pupille.

Dupuy (7) konnte die nach *Durchschneidung eines Nervus sympathicus* auftretenden bekannten Pupillensymptome gleichwie die von Seiten des Ohres sich bemerkbar machenden Veränderungen durch einen *Stich in das Corpus restiforme* derselben Seite *kompensiren*.

Hertel (8) findet entgegen Angelucci nach *Exstirpation des Ganglion cervicale supremum* bei 10 bis 12 Tage alten Kaninchen, welche dann über 12 Monate hin beobachtet wurden, keine Wachsthumstörungen am Auge der operirten Seite, ebensowenig eine dauernde Herabsetzung des intraokularen Druckes. Auf Fettschwund in der Orbita beruhendes Zurücksinken des Bulbus sowie Herabsetzung des intraokularen Druckes bis zur Dauer von 5 Tagen wurden beobachtet. Am Ganglion ciliare fand er keine Veränderungen.

Vervoort (9) untersucht, *ob* die bekannte mit Akkommodation und Konvergenz einhergehende *Pupillenverengerung auch bei Ausschluss der Konvergenz* eintritt. Er lässt zu diesem Zweck zwei auf gekreuzten Stäben, deren Enden auf einer Seite die Distanz

der Augen des Beobachters gegeben wird, verschiebliche, in gleichem Abstand von den Kreuzungspunkten angebrachte Dreiecke zur binokularen Deckung bringen. Es ist dafür gesorgt, dass bei der Verschiebung eine Aenderung der Konvergenz der Augenaxen nicht erfolgen kann. Es zeigt sich, dass bei Verschiebungen, die zum scharfen Sehen der Dreiecke eine Aenderung der Akkommodation um $1^5/_8$ Dioptrien erfordern, keine Veränderung der Pupillenweite erfolgt. Dagegen zeigte sich bei sehr geringer Konvergenzzunahme — um 22 Minuten 33 Sekunden bei einer Objektentfernung von 400 mm — eine deutliche Pupillenverengerung. Versuche über die Pupillenverengerung auf Lichteinfall zeigten, dass die Weite von der Lichtquantität abhängig ist, gleichgültig ob diese über einen grossen oder kleinen Bereich der Netzhaut vertheilt ist. Einzelheiten der Versuchsanordnung sowie Beobachtungen über die Genauigkeit der Schätzung des Unterschiedes zweier Pupillenweiten — bis zu $^1/_9$ mm Durchmesserdifferenz — sowie der von Veränderungen der Weite einer Pupille — bis zu $^1/_{10}$ mm Durchmesserdifferenz — siehe im Original.

Magnus (11) prüft die Grösse der *Pupillarreaktion am Aal-, Frosch- und Krötenauge* bei Einwirkung von durch Beugung gewonnenem verschiedenfarbigem Licht durch photographische Registrirung. Bezüglich der Fundamentalerscheinungen bestätigt er die Angaben Steinach's (siehe Bericht 1892. p. 144.), von welchen er in einzelnen Punkten abweicht. So findet er das Maximum der Wirksamkeit im Licht der Gegend der Frauenhofer'schen Linien E und b (Steinach bei F). Die Kurve der Reaktionsgrössen stimmt mit der der Zersetzlichkeit des Sehpurpurs überein. Entgegen Steinach konstatirt er, dass die isolirte Iris, deren Reaktion im monochromatischen Licht er nicht untersucht hat, ihre Reaktionsfähigkeit auf weisses Licht nach Atropinvergiftung schliesslich einbüsst, während die elektrische Erregbarkeit des Sphinkter erhalten bleibt. Der Annahme Steinach's, dass die Reaktion durch Vermittelung des Pigmentes der Muskelfasern ohne nervöse Auslösung bewirkt wird, schliesst er sich daher nicht an. Untersuchungen der Wirkung von Atropin und Kokain auf die isolirte Iris ergaben mydriatische Wirkungen; Physostigmin, Pilokarpin, Nikotin, Muskarin hatten keine Wirkungen.

Abelsdorff (12) prüfte die *Wirkung verschiedenen spektralen monochromatischen Lichtes auf die Pupillenweite* bei verschiedenen Adaptationszuständen des Auges. Die Weite der Pupille ging Hand in Hand mit der durch die verschiedenen Farben bewirkten Helligkeitsempfindung, je heller die Farbe, um so enger die Pupille. Das

Maximum der Verengerung der Pupille lag beim helladaptirten Auge im Gelb, beim dunkeladaptirten im Grün entsprechend den bezüglichen Helligkeitsempfindungen.

v. Fragstein & Kempner (15) beschreiben einen von ihnen konstruirten einfachen *Beleuchtungsapparat zur Prüfung der Pupillenreaktion* bei Hemianopsien. Derselbe besteht aus einem hohlen Metallcylinder, dessen eines Ende in der Höhlung eine Glühlampe trägt, deren durch Sammellinsen koncentrirtes Licht durch eine konische Oeffnung am anderen Cylinderende auf die zu beleuchtenden Pupillentheile geworfen werden kann.

Gallemaerts (16) weist nach, dass in der Orbita des Menschen ausser dem *Ganglion ciliare* zahlreiche *analog gebaute Ganglien* längs der mit diesem Ganglion verbundenen Nerven sich finden.

Heine (19) fand bei einem jungen Javaaffen, dessen eines Auge atropinisirt, dessen anderes eserinisirt war, nach Fixation des Bulbus in Flemming'scher Mischung an mikroskopischen Schnitten den Durchmesser der Pupille des Eserinauges gleich 2,5 mm, den des Atropinauges 4 mm. Das Corpus ciliare des ersteren war nach vorn und innen verschoben, ebenso auch die Iriswurzel, die Processus ciliares waren dem Linsenäquator und der Linsenvorderfläche näher gerückt. Der Fontana'sche Balkenraum zeigte sich entfaltet und dadurch der Schlemm'sche Kanal zugänglich gemacht. Im Atropinauge war der Fontana'sche Raum kollabirt. Diese Befunde sprechen zu Gunsten der Helmholtz'schen Theorie der *Akkommodation.*

Hess (20) unterscheidet vom wirklichen *Nahepunkt* den scheinbaren. Dieser ist dem gemeinhin durch das Scharferscheinen kleinster Schriftproben bestimmten identisch, während der wirkliche durch den Scheiner'schen Versuch bestimmt wird. Die Akkommodationsbreite kann, wenn sie auf Grund der Lage des scheinbaren Nahepunktes bestimmt wird, bei gleicher Fernpunktslage, um eine ganze Dioptrie grösser erscheinen, als sie wirklich ist. Nach Eserinisirung des Auges rückt beim Verfasser der scheinbare Nahepunkt mit dem Engerwerden der Pupille näher an das Auge heran, so dass eine Refraktionszunahme von 1,5 Dioptrien einzutreten scheint; die Lage des wirklichen Nahepunktes blieb unverändert. Diese Thatsache erklärt er durch das Kleinerwerden der Zerstreuungskreise infolge der Pupillenverengerung, was er auch durch Rechnung beweist. Der zweite Theil der Arbeit enthält Bemerkungen über die Akkommodationsbreite der peripheren Linsentheile, welche der Verfasser an sich selbst von der der centralen nicht verschieden findet. Polemische Bemerkungen gegen Tscherning sind im Original einzusehen. Im dritten Theil beleuchtet der Verfasser zunächst die bei der bisherigen

Methode der Bestimmung des binokularen Nahepunktes möglichen Fehlerquellen. Für eine exakte Bestimmung erscheint ihm unerlässlich, dass die Distanz des Objektes von den Scheitelpunkten der Kornea beider Augen gleich sei, da sonst in dem einen Auge kein scharfes Bild erzeugt werden kann; ferner sind bei binokularer Fixation wegen des stets vorhandenen unregelmässigen Astigmatismus die Bilder beider Netzhäute niemals identisch, so dass also Unschärfen stets auftreten müssen; endlich ist bei stärkster Konvergenzanstrengung der Pupillendurchmesser um ein Fünftel bis ein Sechstel kleiner bei Fixation mit einem Auge als bei binokularer Fixation, ein Umstand, welcher seinen Einfluss in dem erwähnten Sinne geltend machen könnte. Eine von Hess vorgenommene Vergleichung der Lage des monokularen Nahepunktes mit der des binokularen ergab keine Unterschiede. Er verfuhr so, dass er zunächst mit Hülfe des Scheiner'schen Versuches den Nahepunkt des einen Auges bestimmte, dann die prüfende Nadel um einen sehr geringen Betrag diesem Auge näherte, so dass sie doppelt erschien. Sodann wurde das bisher geschlossene Auge zum Fixiren der Nadelspitze geöffnet und diese soweit entfernt, bis sie einfach erschien. Die Versuche beweisen, dass die Konvergenz auf den binokularen Nahepunkt bereits mit maximaler Linsenwölbung verknüpft ist.

Salzmann (22) hält seine früheren Angaben über das *Sehen unscharfer Netzhautbilder* aufrecht (siehe Bericht 1893. p. 146. 156; 1894. p. 142. 155.).

Schoute (23) führt gleich Donders die *scheinbare Akkommodation der aphakischen Langaugen* auf Astigmatismus der Hornhaut zurück.

Rogman (24) findet, dass die *Pseudoakkommodation der aphakischen Augen* häufig durch Kunstgriffe, z. B. Veränderungen des Abstandes der Brillengläser vom Auge, Blicken durch seitliche Theile der Gläser und dergleichen bedingt ist.

Tscherning (25) findet mit einer neuen im Original einzusehenden Methode seine frühere Ansicht bestätigt, dass die *sphärische Aberration der brechenden Medien* des Auges *durch die Akkommodation kompensirt* wird, derart, dass die peripheren Partien der Linse weniger ihre Krümmung ändern als die centralen. Bei maximaler Akkommodation betrug die Zunahme der Brechkraft der Peripherie nur zwei Dioptrien, die des Centrums dagegen acht.

A. Broca & Sulzer (28) weisen in an sich gegenseitig angestellten Versuchen eine Kompensation des Astigmatismus durch *partielle Akkommodationsanpassung* nach.

Gerstmann (31) will die *Irradiation*, Grössererscheinen weisser

Flächen gegenüber gleichgrossen schwarzen, durch Beugung des Lichtes an der Iris erklären. Versuche mit einer photographischen Kamera mit Objektiv zeigen an den Photogrammen solcher Flächen keine Vergrösserung der weissen Felder gegenüber den schwarzen; dagegen zeigen durch eine Lochkamera erzeugte Photogramme diese Vergrösserung. Hieraus macht der Verfasser den erwähnten Schluss. (Das Auge ist aber weit eher einer Kamera mit Objektiv als einer Lochkamera zu vergleichen. Diese liefert auch ihre unscharfen Bilder nicht etwa wegen Beugung des Lichtes, sondern weil im Bilde jeder Objektpunkt durch einen Kreis vertreten ist. Es muss also das vom Verfasser Beobachtete dieserhalb resultiren. Seine Versuche beweisen das Gegentheil von seinen Schlüssen. D. Ref.)

Scrini & *Artault* (33) halten das *Nirvanin* dem Kokain gegenüber für minderwerthig trotz seiner geringen Giftigkeit und des Wegfalls der Wirkung auf die Pupille, da es gefässerschlaffende Wirkungen hat, nur für kurze Zeit anästhesirt und seine Lösungen leicht infizirt werden.

Die Arbeit von *Schultz* (34) enthält eine gute *Uebersicht über alle Mydriatica, Miotica und* die für das Auge verwendbaren *Anästhetika* sowie eine sorgfältige Zusammenstellung der Literatur.

---

e) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht- und Farbenempfindung. Sehschärfe.

1) *Beck, A.*, Ueber die bei Belichtung der Netzhaut von Eledone moschata entstehenden Aktionsströme. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 129—162. 5 Taf.
2) *Pergens, E.*, Ueber Vorgänge in der Netzhaut bei farbiger Belichtung gleicher Intensität. Zeitschrift für Augenheilkunde. II. 125—141.
3) *Calvi, E.*, Ricerche sulla fisiologia dello strato neuro-epiteliale della retina. Archivio di ottalmologia. VI. 171—182.
4) *Charpentier, A.*, Recherches sur la physiologie de la rétine. Cinquantenaire de la société de biologie. Volume jubilaire publié par la société. 1899. 316—322. (Zusammenfassung früherer Arbeiten).
5) *Krückmann, E.*, Physiologisches über die Pigmentepithelzellen der Retina. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 1—20.
6) *Volpe, N.*, La distanza tra macula lutea e papilla del nervo ottico in rapporto con i vizii di refrazione. Archivio di ottalmologia. VI. 293—309.
7) Hansell, H. F., Physiologic variations in the Sige of Mariotte's blind spot. The american journal of ophthalmologie. XVI. 321—326.
8) *Kiribuchi, K.*, Ueber die Fuchs'sche periphere Atrophie der Sehnerven. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 76—88. 2 Taf.
9) *Jackson, E.*, The use of direct sunlight in examining eyes with hazy dioptric media. The ophthalmic review. XVIII. 151—154.
10) *Simon, R.*, Ueber die Wahrnehmung von Helligkeitsunterschieden. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 433—442.
11) *Schenk, F.*, Ueber intermittirende Netzhautreizung. Achte Mittheilung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 44—52.

12) *Polimanti, O.*, Ueber die sogenannte Flimmerphotometrie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XIX. 263—283.
13) *Braunstein, E. P.*, Zur Lehre über die intermittirende Lichtreizung der gesunden und kranken Netzhaut. Charkow. 1899. (Russisch).
14) *Walther, A.*, Beobachtungen über den Verlauf centraler und extramakularer negativer Nachbilder. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 53—69.
15) *Samojloff, A.*, Zur Kenntniss der nachlaufenden Bilder. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 118—125.
16) *Exner, S.*, Notiz über die Nachbilder vorgetäuschter Bewegungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 388—389.
17) *Hamaker, H. G.*, Ueber Nachbilder nach momentaner Helligkeit. Zeitschr. f. Psychol u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 1—44. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde Reeks 1, 2. 1899. 175—233.
18) *Jeffries, B. J.*, Effect of light through the eyelids on after images in respect to duration and color. Journ. of Boston Soc. of med. sciens. III. 264—268.
19) *Parisotti*, Nouveau perimètre enrégistreur. Recueil d'ophthalmologie. 1899. 385—390. Annales d'oculistique. 1899. 130—134. 1 Taf.
20) *Williams, Chr. H.*, A modified Perimeter. Journ. of Boston Soc. of med. sciens. IV. 37—38. 1 Taf.
21) *Sulzer, D.*, De la périmètric des couleurs. Annales d'oculistique. 1899. 433—435.
22) *Rood, O. N.*, On the fliker Photometer. Amer. Journ. of scienc. Fourth Series. VIII. (158.). 194—198.
23) *Ladd, G. T.*, A color illusion. Studies from Yale psychol. labor. VI. 1—5. 1 Taf.
24) *Scripture, E. W.*, Color-Weakness and Color-Blindness. Science. 1899. No. 231. 771—774. Sep.-Abdr.
25) *Hellpach, W.*, Die Farbenwahrnehmung im indirekten Sehen. Wundt's philos. Studien. XV. 524—578. 2 Taf.
26) *Nagel, W. A.*, Die Diagnose der praktisch wichtigen angeborenen Störungen des Farbensinnes. Wiesbaden, Bergmann. 1899. 40 Stn.
27) *Uhthoff, W.*, Ein Beitrag zur kongenitalen totalen Farbenblindheit. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 326—350.
28) *König, A.*, Bemerkungen über angeborene totale Farbenblindheit. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 425—434.
29) *Rählmann, E.*, Ueber relativen und absoluten Mangel des Farbensinnes (partielle und totale Farbenblindheit). Zeitschrift für Augenheilkunde. II. 315—340, 403—427.
30) *Burch, G. J.*, On artificial temporary Colour-Blindness, with an examination of the colour sensations of 109 persons. Philos. Transact. Roy. Soc. Series B. CXCI. 1—34. Proceed. Roy. Soc. LXVIII. 35.
31) *Beck, A.*, Ueber künstlich hervorgerufene Farbenblindheit. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 634—640.
32) *Schultz, P.*, Arthur Schopenhauer's Abhandlung: Ueber das Sehen und die Farben. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. Suppl. 1899. 510—533.
33) *Zindler, K.*, Ueber räumliche Abbildung des Kontinuums der Farbenempfindungen und seine mathematische Behandlung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 225—293.
34) *Schenk, F.*, Einige neuere Arbeiten zur Theorie der Sehschärfe. Zeitschrift für Augenheilkunde. I. 377—395. (Sehr lesenswerthes kritisches Sammelreferat).
35) *Hering, E.*, Ueber die Grenzen der Sehschärfe. Berichte der mathematisch-physischen Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Sitzung vom 4. Dezember 1899. 9 Stn. Sep.-Abdr.
36) *Schoute, G. J.*, Wahrnehmungen mit einem einzelnen Zapfen der Netzhaut. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XIX. 251—262.

37) *Sulzer, D.*, Quelques remarques sur la mesure de l'acuité visuelle. Annales d'oculistique. 1899. 445–452.
38) *Neuschuler, A.*, La perception de la couleur et l'acuité visuelle pour les caractères coloriés sur fond gris variable. Archives d'ophthalmologie. XIX. 519–537.
39) *Landolt*, Nouveaux opto-types pour la détermination de l'acuité visuelle. Archives d'ophthalmologie. XIX. 465–471.
40) *Guillery*, Messende Untersuchungen über den Formensinn. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 466—522.
41) *de Bono, F. P.*, Nuove ricerche sulla genesi dell' amaurosi da chinina. Archivio di ottalmologla. VI. 398—409.
42) *Kuhnt. H.*, Zur Kenntniss der akuten Methylalkoholintoxikation. Zeitschrift für Augenheilkunde. I. 38—43.
43) *Bihler, W.*, Ein Fall von Bleiamblyopie. Archiv für Augenheilkunde. XL. 274—279. 1 Taf.
44) *Holden. W. A.* Die Pathologie der experimentellen Chininamblyopie. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 139—148. 4 Taf.
45) *Cavazzani, E.*, Fixation sur la rétine de quelques substances colorantes injectées dans les reines. Arch. ital. d. biologie. XXXI. 411—412.
46) *Silex, P.*, Beitrag zur Kenntniss einiger seltener Gesichtsanomalien. Zeitschrift für Augenheilkunde. II. 141—152.

Beck (1) untersuchte bei Eledone moschata die auf Belichtung des Auges auftretenden *Aktionsströme* bei Ableitung zunächst vom Nervenstamm und dem central von diesem gelegenen Ganglion. Es zeigte sich in der Mehrzahl der Versuche ein Negativwerden des Ganglion auf Belichtung. Bei Ableitung von Bulbus und Sehnerven wurde der letztere bei Belichtung negativ gegen den Bulbus. An der ruhenden Netzhaut zeigte sich regelmässig die Stäbchenseite negativ gegen die Faserseite (einsteigender Strom). Bei Belichtung wurde diese Negativität stärker. Hervorzuheben ist, dass die Netzhaut des Objektes lediglich aus Stäbchen und Zapfen besteht, also die galvanischen Erscheinungen von Vorgängen im Sinnesepithel herrühren.

Pergens (2) belegt die 1896 (siehe Bericht S. 144, 148.) angegebene *Verdünnung der Netzhaut* von Leuciscus rutilus *durch Belichtung* mit Zahlen für die verschiedenfarbigen Lichter des Spektrum. Gemessen ist der Abstand von der Limitans externa bis zum Zapfenkonoid. Er findet die Dicke nach Belichtung mit blauem Licht 33 μ, mit gelbem 20 μ, violettem 18,5 μ, orangefarbenem 17 μ, rothem 15 μ, gelbgrünem 14 μ, grünem 11 μ, ultraviolettem 9 μ. Bei erneuter Prüfung sowohl mit Spektralfarben als auch mit durch Kombination farbiger Gläser erhaltenen Farben von in verschiedenen Versuchsreihen wechselnder in jedem Einzelversuch jedoch gleicher „Intensität". deren Vergleichung durch ein Photometer nach Ritchie geschah, findet er, dass die Veränderung der Zapfenlängen die zuerst zu erkennende Wirkung sowohl bei farbigen wie bei farblosen

Belichtungen ist, dass diese Verkürzung gleichwie die Wanderung des Pigmentes sowie der vom Verfasser entdeckte „Nukleinverbrauch" in den Kernen der einzelnen Retinaschichten mit Ausnahme „der Molekularschicht" mit zunehmender Intensität der Beleuchtung zunimmt. Die Wirkung schwächerer Lichtintensitäten zeigte sich nicht übereinstimmend in den verschiedenen Versuchen, nur soviel zeigte sich, dass das Roth grösster Wellenlänge den stärksten Nukleinverbrauch bewirkte, das Blau die stärkste Pigmentwanderung und den schwächsten Nukleinverbrauch, bei Intensität unter einer Viertel-Hefnerkerze auch die schwächste Zapfenzusammenziehung. Spezifische Wirkungen der einzelnen Farben sei es auf besondere je nach der einwirkenden Farbe verschiedene Netzhautelemente, sei es durch Veränderungen verschiedenen Grades, konnten nicht beobachtet werden.

Calvi (3) findet beim eukainisirten und tropakokainisirten Thier das *Pigmentepithel* der Retina in Ruhestellung, ebenso nach Einverleibung von Chinidin und Cinchonin. Holokain bewirkt Lichtstellung des Pigmentes.

Kiribuchi (8) findet, dass es sich bei der nach *Fuchs* physiologisch beim Erwachsenen vorkommenden *Atrophie* gewisser Fasern des Nervus opticus nicht um eine pathologische Veränderung von Nerven, sondern um Gliasubstanz handelt.

Simon (10) prüfte die Schirmer'sche Angabe der Gültigkeit des *Weber'schen Gesetzes* auch *für den Lichtsinn* nach unter Anwendung von Masson'schen Scheiben. Er fand bei einem Helligkeitsverhältniss von 1 : 95 bis 1 : 220 zwischen dunklem Rand und hellem Grund das Weber'sche Gesetz nicht gültig. Die Unterschiedsempfindlichkeit blieb bei einer Beleuchtungsintensität von 700 bis 40 Meterkerzen gleich. Bei bis zu 12 Meterkerzen abgeschwächter Intensität wurde 1 : 220 nicht mehr sicher; 1 : 204 dagegen noch deutlich unterschieden selbst bis zur Abschwächung auf eine Meterkerze. Die Unterschiedsempfindlichkeit wurde vergrössert durch Uebung, auch durch Vergrösserung des beleuchteten Gesichtsfeldes. Die Vergrösserung des Sehwinkels fand er entgegen Aubert nicht begünstigend, das Optimum soll bei einem Sehwinkel von 15 bis 30 Minuten liegen. Beim binokularen Sehen war die Unterschiedsempfindlichkeit grösser als für jedes Auge allein. Den Einfluss der Untersuchungsmethoden siehe im Original.

Schenk (11) zeigt ein neues Verfahren, um die von ihm gefundene Thatsache zu demonstriren, dass eine ganz mit schwarzen und weissen Sektoren erfüllte Kreiselscheibe geringere Umdrehungsgeschwindigkeit nöthig hat, um gleichmässig auszusehen als eine nur zur Hälfte von den Sektoren bedeckte, zur anderen Hälfte mit

gleichmässigem, dem Sektorengemisch gleichhellem Grau erfüllte Scheibe. Er stellt dieses Grau dar durch einen Ring, welcher aus einem schwarzen Sektor von 90°, an den sich beiderseits weisse von 52,5°, an diese alternirend 11 schwarze und weisse von 15° anschliessen. Das diesem gleichhelle Grau wird in einem zweiten inneren Ringe durch zwei weisse, mit gleichviel schwarzen abwechselnde Sektoren von 90° dargestellt. Die für Erzeugung von gleichmässigem Grau erforderliche Umdrehungszahl ist für den inneren Ring 25 pro Sekunde, für den äusseren 39. Der Verfasser betrachtet dann, welche Form die Erregungskurve haben muss, um dieses Verhalten zu erklären.

Polimanti (12) lässt farbige spektrale Lichter abwechselnd mit farblosen auf die Retina des helladaptirten Auges wirken, so dass bei möglichst geringer Intermittenzzahl ein gleichmässiger Eindruck entsteht. Er nennt das farbige Licht in diesem Falle dem farblosen flimmeräquivalent. Die Versuche ergeben, dass die Vertheilung der Flimmerwerthe im Spektrum übereinstimmt mit der von von Kries für die Peripherie des Auges ermittelten „Peripheriehelligkeiten" bei Trichromaten und Deuteranopen. Bei Protanopen zeigen „Flimmerwerthe" wie „Peripheriehelligkeiten" eine Verschiebung des Maximum nach dem violetten Ende des Spektrum.

[*Braunstein* (13) untersucht bei Scheiben, welche abwechselnd mit schwarzen und weissen Sektoren erfüllt sind, die Zahl der zur Erzeugung eines einheitlichen Eindruckes nöthigen Umdrehungen der Scheibe. Er findet dieselbe um so grösser, je grösser die Sektorenzahl, je intensiver die Beleuchtung ist, je grösser der Helligkeitsunterschied der einzelnen Sektoren, je grösser das Gesichtsfeld, je näher die Bilder der Scheibe an die Macula lutea fallen (für Bilder der nasalen Hälfte der Retina ist eine geringere Umdrehungszahl nöthig als für die der temporalen). Im gut dunkeladaptirten Auge ist bei schwacher Beleuchtung die Umdrehungszahl für die Peripherie am grössten (wieder im nasalen Theil kleiner als im temporalen), bei Verstärkung der Beleuchtung schwinden die Unterschiede, bis schliesslich die Umdrehungszahl für die Makula grösser wird. Im ausgeruht gewesenen, dann ins Helle gebrachten Auge ist für das Centrum die grösste Intermittenzzahl nöthig; je länger das Auge im Hellen bleibt, um so mehr schwinden die Unterschiede zwischen Centrum und Peripherie; wie der Verfasser meint, durch Ermüdung der Netzhaut. Für das Aufhören des Flimmerns bei Verwendung abwechselnd farbiger und weisser Sektoren war die grösste Umdrehungszahl nöthig für Gelb, dann für Roth, Grün, Blau, für das Centrum grösser, als für die Peripherie besonders die nasale Seite.

Mit Abschwächung der Beleuchtung nimmt der Unterschied zwischen Centrum und Peripherie ab, bei schwächster hat die Peripherie grössere Rotationsgeschwindigkeiten nöthig. Die Untersuchungen stimmen gut mit den Anschauungen von von Kries überein. Nawrocki.]

Walther (14) untersuchte mit Tschermak die *Nachbilder farbiger und farbloser Objekte an centralen und excentrischen Netzhautstellen.* Sie fanden die Farbenänderungen abklingender Nachbilder stets zu Gunsten des Gelb beziehungsweise Blau, wie auch die Farbe der Objekte während der Fixation unter Abnahme der Sättigung sich diesen Tönen näherte. Für excentrische Netzhautorte vollzog sich diese Erscheinung wesentlich schneller als für centrale. Das Farbloswerden mässig intensiv beleuchteter Farben zeigt sich an excentrischen Netzhautstellen ebenfalls weit schneller als an centralen; während an centralen Stellen die Nachbilder solcher Objekte erst zur vollen Deutlichkeit anwachsen, sind sie an peripheren Netzhautpartieen sogleich voll entwickelt und nehmen an Intensität ab und zwar schneller als centrale Nachbilder. Dies gilt auch für Nachbilder farbloser Objekte. Centrale Nachbilder erscheinen grösser als peripherische bei Objekten gleicher Grösse. Im Bereich der ganzen Netzhaut können farbige Nachbilder zu farblosen abklingen.

Samojloff (15) bestätigt entgegen Hess (Bericht 1897. S. 125, 133.) unter Vermeidung der von diesem angeführten Fehlerquellen die Angaben von Bidwell und von Kries (Bericht 1896. S. 145, 151.), dass die kurzdauernden monochromatischen Lichtreizen *nachlaufenden Bilder* in der Regel komplementär gefärbt sind, sowie, dass die Erscheinung an der Stelle des deutlichsten Sehens fehlt. Die Grösse dieser Stelle findet er in naher Uebereinstimmung mit Pertz einem Sehwinkel von 3 Graden entsprechend. Bestimmter theoretischer Schlussfolgerungen enthält sich der Verfasser.

Exner (16) beobachtete negative *Bewegungsnachbilder* auch nach scheinbaren Bewegungen. So hatte die durch horizontale Verschiebung zweier hinter einander befindlicher Liniensysteme, bei denen die Linien des einen mit denen des anderen einen Winkel bildeten, vorgetäuschte Verschiebung der Durchschnittspunkte der Linien beider Systeme ein negatives Bewegungsnachbild. Auch ein Streifen, welcher von einem runden Felde beleuchtet durch Bewegungen dieses Feldes selbst scheinbar sich bewegte, schien sich nach Aufhören der Bewegungen des Feldes in entgegengesetzter Richtung zu bewegen.

Hamaker's (17) Arbeit über *Nachbilder nach momentaner Helligkeit* enthält eine Fülle interessanter Beobachtungen, die aber nicht kurz zusammengefasst werden können. Der Verfasser schliesst

sich auf Grund seiner Versuche den Anschauungen von Kries' über die Bedeutung der Netzhautelemente an.

Jeffries (18) findet die *Dauer eines* einem Auge oder beiden eingeprägten *Nachbildes* doppelt so lang, wenn mässiges Licht durch die geschlossenen Augenlider fallen kann, als wenn die Augen gänzlich dunkel gehalten werden. Es gelingt durch solche Beleuchtung und abwechselnde Verdunkelung Nachbilder erscheinen beziehungsweise verschwinden zu lassen; es erscheint merkwürdigerweise ein nur einem Auge eingeprägtes Nachbild, welches bei Verdunkelung dieses Auges verschwunden ist, wieder, wenn man das andere bei geschlossenen Lidern beleuchtet. Das „purpurrothe" durch die belichteten, geschlossenen Lider fallende Licht beeinflusst die Farbe der Nachbilder. So wird ein bei geöffneten Augen auf dunklem Hintergrunde weiss erscheinendes Nachbild nach Schluss der Lider purpurroth und nach Wiederöffnung derselben komplementär gefärbt grün. Ein grünes Nachbild wird nach Schluss der Lider farblos, nach Oeffnung wieder grün. Rothe Nachbilder werden tiefer roth. Weitere Beispiele siehe im Original.

Hellpach (25) findet, dass die gelbe *Farbe im indirekten Sehen* nicht wahrgenommen wird, orange soll am weitesten nach der Peripherie, violett meist am wenigsten weit wahrgenommen werden. Die nasofrontale Region ist gegen die temporale bevorzugt bezüglich der Farbentüchtigkeit. Viele Einzelheiten und theoretische Betrachtungen siehe im Original.

Der von *Uhthoff* (27) beobachtete *Fall von totaler Farbenblindheit* zeigte alle bei derselben bekannten Symptome. Der Verfasser konnte gleich König ein centrales einen Bereich von 3 Grad umfassendes Skotom nachweisen, welches er als Grund für den auch in diesem Falle bestehenden Nystagmus ansieht.

König (28) bemerkt, dass Uhthoff's Beobachtungen gut zu seinen Anschauungen stimmen.

Rählmann (29) beschreibt einen *Fall von totaler Farbenblindheit* bei einer Dame. Die Vertheilung der Helligkeiten im objektiven Spektrum war so, dass im Grün für $\lambda = 510$ das absolute Maximum lag, danach zeigten im Blau das Licht von $\lambda = 478$ und weiter im Roth von $\lambda = 628$ die grösste Helligkeit. Die geringste Helligkeitsempfindung war im Gelb entsprechend der Natriumlinie. Das Spektrum erscheint für die Farbenblinden auf beiden Seiten verlängert, am rothen Ende bis $\lambda = 776$, am violetten bis $\lambda = 334$. Der Lichtstrahl zeigte sich in Prüfungen am Forster'schen Apparat normal für beide Augen. Die Sehschärfe betrug bei unkorrigirter Refraktionsanomalie $^2/_3$ der normalen für weisses, rothes und grünes

Licht, für blaues $^1/_5$, für gelbes $^1/_{10}$. Im Vergleich mit normalen Augen zeigte sich im gelben Licht eine erheblich geringere, im blauen eine grössere Sehschärfe. Bestimmungen der Distinktionswinkel sowie der Schwellenwerthe für farbige Objekte ergaben entsprechende Resultate. Bei Verringerung der Intensität des Tageslichtes war das farbenblinde Auge dem normalen für die stärksten Grade der Dunkelheit und für mässige Beleuchtung überlegen. Die Hellgleichungen des farbenblinden Auges stimmten nicht mit den Dunkelgleichungen des normalen überein, auch zeigten sich die in den Hellgleichungen sich ausdrückenden Werthe nicht gleich den Schwellenwerthen, woraus der Verfasser schliesst, dass auch für das farbenblinde Auge eine Veränderung der Empfindungsstärke bei Zunahme der Beleuchtung existirt, welche nicht einfach proportional ist der Lichtstärke. Bei korrigirter Refraktionsanomalie war die Sehschärfe etwas über normal, im Bereich der Macula lutea am grössten. Das Gesichtsfeld war nur für Gelb bedeutend eingeengt. Theoretische Betrachtungen über diesen von bekannten Fällen totaler Farbenblindheit abweichenden Fall, sowie die Beschreibung zweier Fälle von Dichromasie siehe im Original.

Burch (30) liess auf ein Auge sehr intensives monochromatisches spektrales Licht einwirken. Nach genügend langer Einwirkung war das Auge *für* die betreffende *Farbe* total unempfindlich, während alle übrigen unverändert percipirt werden konnten. Bedingung war in allen Versuchen, dass die nach *künstlicher Blindmachung* betrachteten Farben eine geringere Intensität hatten als die zur Blendung verwendeten. Das Spektrum bestand nach Blendung für Roth aus Grün, Blau und Violett, wobei das Grün im Orange beginnt, nach Blendung für Grün aus Violett, Roth, Blau, deren Grenze je nach der Intensität des Roth oder Blau entsprechend verschieblich war, nach Blendung für Blau aus Roth, Grün und Violett, deren Grenze ebenfalls verschieblich war; nach Blendung für Violett fehlte dieses im Spektrum. Der Verfasser schliesst sich auf Grund dieser Resultate der Theorie von Young-Helmholtz an unter Vermehrung der Grundempfindungen durch die Blauempfindung.

Beck (31) findet, dass nach zehnsekundiger bis vierminutiger Fixirung einer von Sonnenlicht beleuchteten weissen Fläche für Roth und Grün das Unterscheidungsvermögen erloschen ist, falls diese Farben bei schwächerer Beleuchtung betrachtet werden. Bei längerdauernder Fixirung geht auch die Fähigkeit, im Sonnenlicht Roth und Grün zu unterscheiden, auch wenn die Fläche durch blaue Gläser betrachtet wird, verloren, und im Schatten ist das Auge dann total farbenblind.

Schultz (32) wahrt die Priorität Schopenhauer's gegenüber Helmholtz für die empiristische Theorie der Sinneswahrnehmungen und weist darauf hin, dass die Schopenhauer'sche Theorie der Farbenempfindungen der Hering'schen Anschauung sehr verwandt ist.

Hering (35) macht darauf aufmerksam, dass bei der Messung der *Sehschärfe* durch den Gesichtswinkel des kleinsten gegenseitigen Abstandes, bei welchem zwei möglichst feine Punkte oder Linien noch gesondert wahrnehmbar sind, nicht die eigentliche Feinheit des optischen Raumsinnes gemessen wird, sondern lediglich die Grenze des optischen Auflösungsvermögens. Die Unterscheidung von Lageunterschieden ist, wie Volkmann fand, weit feiner und wurde von Wülfing entsprechend einem Gesichtswinkel von 10—12″ gefunden. Der Verfasser konnte diese Angabe durch Versuche bestätigen, bei denen auf zwei Glastafeln eingeritzte Linien ohne optische Hülfsmittel binokular vereinigt wurden. Wurden Tafeln verwendet, bei deren einer alle Striche äquidistant waren, während bei der anderen, ebenso eingetheilten, der zwischen zwei Strichen liegende um einen kleinen Betrag verschoben war, so trat dieses Mittelstück bereits aus der Ebene heraus, wenn seine Verschiebung einem Gesichtswinkel von 11—12″ entspricht. Den Versuch, diese Thatsachen mit den Dimensionen der Netzhautelemente in Einklang zu bringen, siehe im Original.

Schoute (36) hält Asher (Bericht 1897. S. 125, 131.) gegenüber für möglich, dass Bilder von Objekten, wenn sie auf einen Zapfen fallen, wahrgenommen werden können. Der Eindruck der Objektgrösse soll dann abhängen von der Lichtmenge, welche das leuchtende Objekt aussendet.

Sulzer (37) hat *Sehprobentafeln* konstruirt, deren Anwendung gestattet, die Sehschärfe ohne weiteres sowohl in Decimalbrüchen als auch in gewöhnlichen Brüchen auszudrücken. Er stellt sodann noch Betrachtungen an über die Lesbarkeit der Buchstaben und die Sehschärfe. Bei gleicher Sehschärfe, welche durch Erkennung des Distantseins einfacher Linien geprüft wurde, war die Lesbarkeit bei im Lesen geübten Personen grösser als bei ungeübten.

Neuschuler (38) stellte sich durch Maxwell'sche Scheiben eine Skala von verschiedenen Helligkeiten her vom ganz Weissen bis zum ganz Schwarzen. Auf diesem Grunde wurde bei verschiedenen Helligkeiten die Distanz bestimmt, in welcher bei einem Zeichen 1. die Farbe, 2. die Farbe und auch die Form präcis erkannt wurde. Es zeigte sich als günstigste Beleuchtung des Hintergrundes zur Erkennung der Farbe für Roth und Grün das vollkommene Schwarz; für Gelb das Grau aus 220° Weiss und 140° Schwarz,

für Blau das Grau aus (160°) 180° Weiss und (200°) 180° Schwarz; als ungünstigste für Roth das Grau aus 180° Weiss und 180° Schwarz, für Gelb das vollständige Schwarz, für Grün das Grau aus 90° Weiss und 270° Schwarz, für Blau das völlige Schwarz oder völlige Weiss. Für die Erkennung der Form war am günstigsten: für ein rothes Objekt das Grau (290°) 300° Weiss und (70°) 60° Schwarz; für ein gelbes oder grünes das Grau aus 250° Weiss und 110° Schwarz; für ein blaues das Grau aus 240° Weiss und 120° Schwarz; am ungünstigsten: für ein rothes Objekt das Grau aus 160° Weiss und 200° Schwarz, für ein gelbes und für ein blaues das völlige Schwarz, für ein grünes das Grau aus 70° Weiss und 290° Schwarz.

Die neuen *Sehproben Landolt's* (39) bestehen aus nur einem Zeichen, einer schwarzen Kreislinie von verschiedener Dicke und verschiedenem Durchmesser; diese Linie weist eine mit den übrigen Dimensionen gleichen Schritt haltende Unterbrechung auf. Die Angabe der Lage dieser Lücke ist das Kriterium für die Erkennung des Zeichens.

Guillery (40) untersucht die Empfindlichkeit des Auges für die Erkennung geringer Aenderungen in der Regelmässigkeit von Formen; diese Empfindlichkeit betrachtet er als ein Maass für den *Formensinn*. Er bestimmt die Grösse des Winkels, welche eben hinreicht, um den Eindruck eines Winkels hervorzurufen, gleich 23 Minuten. Dieselbe ist abhängig von der Orientirung des Bildes im Auge, am schlechtesten, wenn es in einen schrägen Meridian fällt. Die Beurtheilung des Parallelismus von Linien hängt nach dem Verfasser nicht, wie Helmholtz ausführt, vom Augenmaass ab, aus Gründen, die in Kürze nicht referirbar sind. Es folgen noch Betrachtungen über die Erkennbarkeit von Krümmungen sowie von Krümmungsänderungen, schliesslich eine Kritik der Snellen'schen Methode, die Sehschärfe zu prüfen.

Kuhnt (42) beschreibt einen Fall von *akuter Methylalkoholvergiftung*, bei welchem neben schweren Allgemeinsymptomen eine totale *Amaurose* beider Augen infolge einer retrobulbären Neuritis beobachtet wurde. Die Amaurose schwand im Verlauf etwa eines Monats.

Holden (44) findet bei Hunden, dass die nach *Chinininjektion* zu beobachtende *Amblyopie* nicht ihren Grund hat in einer anatomischen Veränderung der verengert zu findenden Augengefässe, sondern dass sie auf einer Degeneration der Ganglienzellen und ihrer Axencylinderfortsätze durch die verminderte Blutzufuhr beruht.

Carazzani (45) findet beim Hunde nach *Injektion von Methylviolett* und ähnlichen Farbstoffen diese ausser in der Leber be-

sonders in der Retina wieder. Es kann infolge einer solchen Injektion Erblindung eintreten.

---

f) Gesichtswahrnehmungen. Binokulares Sehen. Beziehungen des Sehorgans zum Centralnervensystem. Augenbewegungen.

1) *Hilbert, R*, Ueber eine subjektive Lichterscheinung und ihre Beziehungen zum Flimmerskotom resp. zur Hemikranie. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 77—78.

2) *Washburn, Miss M. F.*, Subjective Colour and the After-Image: Their signification for the theorie of attention. Mind. New Series VIII. 25—34.

3) *Einthoven, W.*, Explication physiologique simple de diverses illusions optiques géométriques Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. Serie II. Tome II. Livr. 2. 3. 103—143 (Referirt im Bericht 1898. 130. 133.).

4) *Gertz, H.*, Untersuchungen über Zöllner's anorthoskopische Täuschung. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 53—73.

5) *von Zehender, W.*, Ueber geometrisch-optische Täuschung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 65—117.

6) *Derselbe*, Die Form des Himmelsgewölbes und das Grössererscheinen der Gestirne am Horizont. Ein kurzer Nachtrag zu meiner Arbeit über geometrisch-optische Täuschung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 353—357.

7) *Zoth, O.*, Ueber den Einfluss der Blickrichtung auf die scheinbare Grösse der Gestirne und die scheinbare Form des Himmelsgewölbes. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 363—401.

8) *Asher, W.*, Monokulares und binokulares Blickfeld eines Myopischen. Archiv für Ophthalmologie. XLVII. 318—338.

9) *Asher, L.*, Monokulares und binokulares Blickfeld eines Emmetropen. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 427—432.

10) *Jaesche, O.*, Zum Binokularsehen. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 188—199. (Zusammenfassung früherer Darstellungen. Siehe Bericht 1879, S. 155. und 1895, S. 150. 153.).

11) *Landolt*, Un nouveau stereoscope destiné au rétablissement de la vision binoculaire. Archives d'ophthalmologie. XIX. 689—691.

12) *Hering, E.*, Ueber die anomale Lokalisation der Netzhautbilder bei Strabismus alternans. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIV. 15—32.

13) *Sachs, M.*, Ueber das Alternieren der Schielenden. Achiv für Ophthalmologie. XLVIII. 443—456.

14) *Tschermak, A.*, Ueber anomale Sehrichtungsgemeinschaft der Netzhäute bei einem Schielenden. Archiv für Ophthalmologie. XLVII. 508—550. 2 Taf.

15) *de Micas, M.*, Le facteur „tare nerveuse“ dans le strabisme. Annales d'oculistique. 1899. 81—95. (Vorwiegend klinischen Inhalts).

16) *Prevost, J. L.*, De la déviation conjuguée des yeux et de la rotation de la tête en cas de lésions unilatérales de l'encephale. Cinquantenaire de la société de biologie. Volume jubilaire publiée par la société. 1899. 99—119.

17) *Posey, W. C.*, Divergent Strabismus of high degree successfully overcome by advancement of both internal rectus muscles and prolonged stereoscopic exercise. Journal of Eye, Ear and Throat Diseases. IV. 141—143.

18) *Manouélian, M. Y.*, Recherches sur le lobe optique. Comptes rendus hebdom. des séances et mém. de la société de biologie. 1899. 863—864.

19) *Derselbe*, Recherches sur l'origine des fibres centrifuges du nerf op-

tique. Compt. rend. hebdom. des séances et mém. de la soc. de biol. 1899. 895—896.
20) *Dimmer, F.*, Zur Lehre von den Sehnervenbahnen. Archiv für Ophthalmologie. XLVIII. 473—505. 1 Taf.
21) *Bernheimer St.*, Der rein anatomische Nachweis der ungekreuzten Sehnervenfasern beim Menschen. Archiv für Augenheilkunde. XL. 155—160. 1 Taf.
22) *Seggel*, Eine geheilte Chiasmaaffektion nebst Bemerkungen über die Lage des Sehnerven im Chiasma. Archiv für Augenheilkunde. XL. 53—67. 2 Taf.
23) *Gelpke, Th.*, Zur Kasuistik der einseitigen homonymen Hemianopsie kortikalen Ursprungs, mit eigenartigen Störungen in den sehenden Gesichtsfeldhälften. Archiv für Augenheilkunde. XXXIX. 116—126. 1 Taf.
24) *Wilbrand, H.*, Ueber die diagnostische Bedeutung des Prismenversuches zwischen der basalen und der supranukleären homonymen Hemianopsie. Zeitschrift für Augenheilkunde. I. 125—128.
25) *Schwarz, O.*, Zur „hemiopischen Pupillarreaktion". Zeitschrift für Augenheilkunde. II. 533—539.
26) *Zweig, W.*, Kasuistische Beiträge zur Lehre von den angeborenen Beweglichkeitsdefekten der Augen. III. (Fortsetzung der Arbeiten von Kunn, siehe Bericht 1898. S. 140. Enthält eine gute Zusammenstellung der Literatur). Deutschmanns Beiträge. 1899. 21—43.
27) *Teillais, M.*, De quelques paralysies combinées des muscles de l'oeil. — Paralysie des mouvements d'élévation et d'abaissement des deux cotés avec l'intégrité des mouvements de lateralité. Paralysie de la convergence. Annales d'oculistique. 1899. 19—29.
28) *Oblath, O.*, Ein Fall von isolirter Nuklearmuskellähmung. Deutschmanns Beiträge. 1899. 27—31.
29) *Panas*, Paralysies oculaires motrices d'origine traumatique. Archives d'ophthalmologie. XIX. 625—641.
30) *v. Bechterew, W.*, Untersuchungsergebnisse betreffend die Erregbarkeit der hinteren Abschnitte des Stirnlappens. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 500—503. (Siehe diesen Bericht S. 44.).
31) *Derselbe*, Ueber die Lage der motorischen Rindencentren des Menschen nach Ergebniss faradischer Reizung derselben bei Gehirnoperationen. Ebendaselbst.1899. 543—546. Suppl. (Siehe diesen Bericht S. 44.).
32) *Querenghi, F.*, Un cas de paralysie congénitale des muscles droits externes des yeux. Annales d'oculistique. 1899. 339—344.
33) *Lo Monaco, D.*, Sur la physiologie des couches optiques. Arch. ital. d. biologie. XXX. 198—211.
34) *du Bois Reymond, R.*, und *Silex, P.*, Ueber kortikale Reizung der Augenmuskeln. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 174—184. (Siehe diesen Bericht S. 45.).
35) *Kunn, C.*, Ueber dissoziirte Augenmuskellähmungen. Deutschmanns Beiträge. 1899. 44—62.
36) *Bach, L.*, Zur Lehre von den Augenmuskellähmungen und den Störungen der Pupillenbewegung: Eine vergleichend- und pathologisch-anatomische, experimentelle und klinische Studie über die Augenmuskelkerne, das Ganglion ciliare, die Reflexbahnen und das Reflexcentrum der Pupille. Archiv für Ophthalmologie. XLVII. I. Hälfte. 339—386, II. Hälfte 551—630.
37) *Bernheimer, S.*, Thatsächliche Berichtigung zu L. Bach's Arbeit: Zur Lehre von den Augenmuskellähmungen etc. Archiv für Ophthalmologie. XLVII. 682.
38) *Derselbe*, Bemerkungen zu L. Bach's Arbeit: Zur Lehre von den Augenmuskellähmungen. Ebendaselbst. XLVIII. 463—469.
39) *Bach, L.*, Erwiderung auf die Bemerkungen zu L. Bach's Arbeit: Zur Lehre von den Augenmuskellähmungen etc. des Herrn St. Bernheimer. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 233—240.

40) *Derselbe,* Weitere Untersuchungen über die Kerne der Augenmuskelnerven. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 266—302.
41) *Derselbe,* Zusammenfassende Darstellung and kritische Betrachtung der Erkrankungen der Vierhügelgegend und der Zirbeldrüse mit spezieller Berücksichtigung der okularen Symptome. Zeitschrift für Augenheilkunde. I. 315—345, 455—485.
42) *Bernheimer, St.,* Experimentelle Studien zur Kenntniss der Bahnen der synergischen Augenbewegungen beim Affen und der Beziehungen der Vierhügel zu denselben. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. CVIII. Abth. III. 299-317.
43) *Hermann, L.,* Die optische Projektion der Netzhautmeridiane auf einer zur Primärlage der Gesichtslinie senkrechten Ebene. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 87—96.
44) *Hay, G.* [1]), On the position of the eyeball during the Listing rotation as compared on the one hand with the successive positions of a vertical plane passing through the respectiv line of sight, an on the other with the successive positions of the plane of sight; there two planes changing their positions in the eyebal as the particular Listing-rotation proceeds, and this change explaining the apparent inconsistency between the Donders inclination and the Helmholtz rotation. American ophthalmological society transactions. 1898. 12 Stn..Sep.-Abdr.
45) *Derselbe* [1]), A curius relation between the positions, as given by Dr. Weiland, of two Linear After images, studied in connection with the Law of Listing and the corresponding angles of two pairs of great-circle planes, as given by Helmholtz. Journ. of Boston Soc. of med. sciens. 1899. 5—9. Sep.-Abdr. 5 Stn.
46) *Derselbe* [1]), The inclination of the vertical meridian outward, for the right eye looking up and out, not inconsistent with Helmholtz's rotation to the left for the same direction of vision. Ebendaselbst. 1898. 141—149.
47) *Messner, A.,* Bemerkungen zu einem Fall von Retraktionsbewegung des Auges. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1899. 14—18.
48) *v. Michel, J.,* Ueber das Bell'sche Phänomen. Beiträge zur Physiologie. Festschrift für Adolf Fick zum 70. Geburtstage. 1899. 157—166.
49) *Reddingius,* Sur une irritabilité exagerée de la convergence et sur le rôle de la divergence. Annales d'oculistique. 1899. 112—116.
50) *Guillery,* Ueber den Einfluss von Giften auf den Bewegungsapparat der Augen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 321—404.
51) *Reddingius,* Die Fixation. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXI. 417—432.
52) *Morrey, C. B.,* Die Präcision der Blickbewegung und der Lokalisation an der Netzhautperipherie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XX. 317—325.
53) *Sachs, M.,* und *Wlassak, R.,* Die optische Lokalisation der Medianebene. Zeitschr. d. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXII. 23—46.
54) *Reddingius,* Eine Anpassung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXII. 96—100.

---

1) Wird im nächsten Bericht nach Kenntnissnahme der Arbeit Weinland's, welche dem Ref. nicht zur Verfügung steht, referirt.

Hilbert (1), welcher jährlich ein bis zweimal an Hemikranie leidet, beobachtete an sich selber zweimal im Verlauf eines Jahres eine gelbe etwa $^1/_2$ mm breite in der linken Gesichtsfeldhälfte liegende binokular auftretende Zickzacklinie. Er hält dies für eine analog dem Flimmerskotom vikariirend für einen Anfall von Hemikranie auftretende Erscheinung.

Washburn (2) untersucht den *Einfluss der* lebhaften *Vorstellung gewisser Farben auf* die Reihe der *Nachbilder*, welche durch zwanzigsekundige Betrachtung des hellen Tageshimmels entstanden. Die Resultate waren bei den verschiedenen Versuchspersonen die gleichen. Die vorgestellte Farbe beeinflusste die Nachbilder sehr merklich, so erschien bei der Vorstellung roth ein blaues Nachbild deutlich röthlich, ein grünes dagegen nicht; die rothe Phase der Nachbilder dauerte stets besonders lange. Weitere Einzelheiten siehe im Original.

Gertz (4) führt für das Zustandekommen der *Zöllner'schen Täuschungsfigur* neue Gründe an. Für das im Sinne der Bewegungsrichtung Verkürzterscheinen des Kreises bei schneller Bewegung hinter dem Spalt nimmt er einmal die Helmholtz'sche Erklärung an für den Fall, dass die Augen sich bewegen können, für ihr Zustandekommen bei fixirten Augen, dass man über die Bewegung des vorderen Theiles des Kreises nicht mehr orientirt ist, nachdem er den Spalt passirt hat, und deshalb „leicht den Querdurchmesser zu kurz" schätzt. Das Längererscheinen des Querdurchmessers bei langsamer Bewegung des Spaltes hat nach dem Verfasser seinen Grund darin, dass die Richtung der im Spalt sichtbaren Bogen um so langsamer geändert wird, je mehr horizontal sie gerichtet sind, dieser horizontale Theil daher zeitlich besonders auffällt, sowie dass die Neigung besteht, die Fortsetzung eines Kreisbogens zu wenig gekrümmt zu sehen.

von Zehender (5) sucht eine Reihe *von „geometrisch-optischen Täuschungen"*, so die noniusartige Verschiebung Poggendorff's, durch die Beobachtung Volkmann's zu erklären, dass zwei von der Versuchsperson ohne besondere Hilfsmittel als parallel eingestellte Linien stets nach oben divergiren. Der Verfasser macht bei seinen Betrachtungen die Voraussetzung, dass wirklich parallele Linien auch nach oben zu divergiren scheinen, während doch das Gegentheil, scheinbare Konvergenz, nach Volkmann's Versuchen in Erscheinung tritt.

Derselbe (6) sieht das *Uhrglasförmigerscheinen des Himmelsgewölbes*, als durch Tradition zu einer Glaubenssache geworden, an; sucht es aber gleichzeitig anderweitig zu erklären. Näheres ist im Original einzusehen.

Zoth (7) erklärt das *Grössererscheinen des Mondes* am Horizont sowie die *Uhrglasform des Himmelsgewölbes* durch den Einfluss der Blickrichtung. Dimensionen, für deren Entfernungs- und Grössenschätzung keine Anhaltspunkte vorliegen, erscheinen bei erhobener Blickrichtung kleiner als bei gerader. So beweist er durch Versuche, dass der am Horizont stehende Mond dem ihn mit erhobenem Blick betrachtenden, in Bauchlage befindlichen Beobachter weit kleiner erscheint, als wenn er aufrecht stehend in Primärlage betrachtet wird. Ebenso erscheint der hochstehende Mond grösser, wenn man ihn in Rückenlage mit geradeaus gerichtetem Blick betrachtet. Das Himmelsgewölbe gewinnt für verschiedene Stellungen des Beobachters verschiedene Form: bei aufrechtem Stehen ist es uhrglasförmig, weil der Zenith mit erhobenem Blick betrachtet wird; bei Liegen auf dem Rücken halbkugelförmig, doch mit Abflachung des dem Kopf zunächst liegenden Halbkugeltheiles, weil der Horizont stirnwärts mit erhobenem Blick betrachtet wird; halbkugelig bei vertikal nach unten hängendem Kopf, weil weder Zenith noch Horizont mit erhobenem Blick gesehen werden. Bei Objekten gleicher Grösse und Entfernung erscheint das mit erhobenem Blick gesehene ausnahmslos ferner als das mit geradeaus gerichtetem Blick betrachtete; blendet man durch Rauchgläser die zur Vergleichung dienenden Gegenstände der Umgebung ab, indem man Abends leuchtende Versuchsobjekte verwendet, so ist das mit erhobenem Blick gesehene deutlich kleiner als das bei parallelen Sehaxen betrachtete. Der Verfasser weist darauf hin, dass den meisten Menschen der Mond am Horizont näher erscheint als hoch am Himmel, dass also die Ptolemäische Erklärung, dass der Mond am Horizont grösser erscheine, weil er dort weiter entfernt erscheine, nicht richtig ist. Theoretische Betrachtungen über den eventuellen Zusammenhang der Augenbewegungsimpulse mit den Erscheinungen siehe im Original.

W. Asher (8) bestimmte für seine myopischen Augen das *binokulare Blickfeld*. Die Grösse desselben war für eine Entfernung, welche der des Fernpunktes beider Augen entsprach, kleiner als der gemeinsame Theil der Blickfelder jedes beider Augen. Er fand es nach oben, zu beiden Seiten und etwas nach unten eingeschränkt.

L. Asher (9) kommt bei seinen emmetropen Augen zu demselben Resultat.

Landolt (11) hat ein *Stereoskop* konstruirt für Leute, deren eines Auge eine wesentlich herabgesetzte Sehschärfe aufweist. Um das diesem Auge gehörige Bild zur Geltung zu bringen wird es möglichst hell gemacht, während das dem gesunden Auge zu-

kommende Bild lichtschwächer gemacht wird. Verwendet werden im Stereoskop transparente Photogramme, welche gegen den hellen Himmel gehalten beobachtet werden. Die Abschwächung des dem gesunden Auge zukommenden Bildes geschieht durch Vorschalten von Rauchgläsern vor dasselbe oder durch Verengerung einer vor demselben angebrachten Irisblende. Der Apparat erfüllte seine Bestimmung vollkommen.

Hering (12) untersuchte einen Fall von *Strabismus divergens alternans* mit normaler Refraktion und Sehschärfe beider Augen auf das Vorhandensein eines *binokularen Sehakts*. Die Lage der Objekte lokalisirte der Schielende mit jedem der beiden Augen bezüglich der Richtung vollkommen richtig, er muss also eine neue Beziehung zwischen der Lateralinnervation des Doppelauges und der fovealen Sehrichtung des jeweilig führenden Auges erworben haben. Die Bilder des schielenden Auges traten bei binokularem Sehen nicht ins Bewusstsein; es erforderte besondere Vorrichtungen, um durch das jeweilig schielende Auge Bilder zum Bewusstsein zu bringen. Ein binokulares Einfachsehen ist also in diesem Falle nicht vorhanden: eine neuerworbene sensorische Korrespondenz der beiden Netzhäute hat sich also sicher nicht ausgebildet. Hering hält dieses überhaupt nicht für möglich. Die Gründe für diese Anschauung sind im Original einzusehen.

Sachs (13) unterscheidet vier Typen von *alternirend Schielenden*. 1. Liegt in der Gesichtslinie jedes Auges ein Objekt, so genügt die Aufforderung, das eine oder das andere zu betrachten, um abwechselnd das eine oder das andere Auge zum fixirenden zu machen. 2. Das eine Auge muss verdeckt werden, wenn das andere zum fixirenden werden soll; dieses (meist das schielende) braucht dagegen nicht verdeckt zu werden, wenn das andere zum fixirenden werden soll. 3. Bei Vorhalten *eines* Objektes und abwechselndem Verdecken der Augen tritt keine Einstellbewegung ein. 4. Die Augen können nicht alternirend zur Fixation verwendet werden ohne eine Bewegung derselben.

Tschermak (14) zeigt in Versuchen an sich selbst, dass die Netzhäute seiner *alternirend schielenden* Augen eine *„anomale Sehrichtungsgemeinschaft“* haben, das heisst, dass die Punkte, welche beim binokularen Sehen einfach erscheinen nicht eine normale Lage haben. Dazu kommt, dass diese Lageverhältnisse zwischen beiden Augen nicht konstant sind, so dass die Fovea des einen Auges mit verschiedenen Punkten der anderen nacheinander, ja auch mi tdessen Fovea korrespondiren kann. Binokulare Farbenmischung ist in diesem Falle möglich, dagegen fehlt das perspektivische Sehen.

Dimmer (20) konnte in zwei Fällen die *Sehnervenbahnen* beim Menschen untersuchen durch Betrachtung der Degenerationserscheinungen: erstens bei einem sechs Wochen nach der Enukleation eines Bulbus verstorbenen Manne, zweitens bei einem Mädchen mit Amaurose des rechten und temporaler Hemiopie des linken Auges. Er fand im vorderen Theile des Nervus opticus die die temporale Retinahälfte versorgenden Nervenfasern am oberen und unteren Rande des Sehnerven, im hinteren Abschnitt lagen diese Fasern im lateralen Theil. Eine Kreuzung dieser Fasern findet nicht statt. Das gekreuzte Bündel liegt im vorderen Theil des Nerven als queres Band mit der grössten Breite am lateralen Optikusrande, im hinteren Abschnitt am medialen Rande. Im Chiasma bleiben die ungekreuzten Fasern zunächst lateral, indem sie sich mit gekreuzten Fasern untermengen, um dann zur dorsalen Fläche sich zu wenden, während die gekreuzten Fasern zum ventromedialen Theil der gegenüberliegenden Chiasmahälfte ziehen und in weiterem Verlauf auch in die lateralen Theile ausstrahlen. Im Traktus sind in der Mitte gekreuzte und ungekreuzte Fasern gemengt ebenso in den dorsalen Theilen. Die gekreuzten Fasern liegen im wesentlichen am ventralen Theile des Traktus und zwar ungemischt. Im Corpus geniculatum laterale bis hinauf in den vorderen Vierhügelarm fand er „Atrophie".

Bernheimer (21) konnte an einem Kinde mit beiderseitigem Mikrophthalmus konstatiren, dass ein Nervenfaserbündel, welches sich von den übrigen durch den Grad der Ausbildung der Markscheiden unterschied, direkt vom Tractus in den Nervus opticus derselben Seite verlief, womit auch der anatomische Nachweis des Vorhandenseins *ungekreuzter Sehnervenfasern* erbracht ist.

Gelpke (23) beobachtete am Menschen nach Zerquetschung des hinteren unteren Abschnittes des linken Occipitallappens infolge eines Unfalles, dass bei erhaltener Beweglichkeit der Augen, normalem Reagiren der Pupillen und normaler centraler Sehschärfe die rechten Hälften beider Gesichtsfelder ohne Sehempfindung waren; diese *Hemianopsie* schloss mit dem vertikalen Meridian scharf nach links ab. In den linken Gesichtsfeldhälften zeigte sich eine Herabsetzung des Formen-, Licht- und Farbensinnes. Die homonyme rechtsseitige Hemianopsie führt der Verfasser auf die Zerstörung des im linken Occipitallappen gelegenen Sehcentrums zurück; die Störungen der linken Gesichtsfeldhälften auf nicht ohne weiteres übersehbare Schädigungen des rechten Sehcentrums. Das Erhaltensein der makularen Sehschärfe beiderseits ist ein neuer Beweis für die Versorgung der Makula von beiden Hemisphären. Viele Einzelheiten siehe im Original.

Wilbrand (24) will den Sitz der Ursache der homonymen *Hemianopsie* durch folgenden Versuch entscheiden: das eine Auge wird verbunden, mit dem anderen ein helles Objekt auf dunklem Grunde fixirt. Nunmehr wird plötzlich ein Prisma so vorgeschoben, dass das Bild des leuchtenden Punktes auf die erblindete Netzhauthälfte fällt. Macht das Auge eine reflektorische Einstellbewegung zur makularen Fixation des Objektes, so sollen die nervösen Apparate bis zu den primären Optikuscentren einschliesslich normal sein; bleibt die Einstellbewegung aus, so liegt die Schädigung zwischen diesen Centren und dem Chiasma.

Oblath (28) beschreibt einen Fall von *Lähmung des linken M. rectus internus* infolge eines Unfalles. Er glaubt die Ursache in die dem M. rectus internus zugehörige Partie des Okulomotoriuskernes verlegen zu müssen, und erblickt in diesem Fall eine neue Stütze für die Anschauung, dass die Zellgruppen für die einzelnen Augenmuskeln im Okulomotoriuskern gesondert liegen.

Lo Monaco (33) zerstörte den dorsalen Theil des Thalamus opticus bei Hunden nach Durchschneidung des Corpus callosum. Er fand Blindheit des Auges der entgegengesetzten Seite, Verminderung der Empfindlichkeit für Berührungen und schmerzhafte Proceduren sowie der Muskelkraft der entgegengesetzten Seite: Symptome, welche im Verlauf eines Monats verschwanden. Schliesslich gingen die Thiere an trophischen Störungen zu Grunde.

Kunn (35) beschreibt bei Tabikern *dissoziirte Augenmuskellähmungen*. Hierunter versteht er Lähmungen, bei denen ausser bestimmten Beweglichkeitsdefekten einzelner Augenmuskeln noch Abweichungen von der normalen Koordination in den Bewegungen der Augen bestehen, welche durch die Muskellähmungen nicht erklärbar sind.

Bach (36) giebt in einer umfangreichen Arbeit — deren erster Theil rein histologischen Inhalt hat —, neue Untersuchungen über die in den *Kernen der Augenmuskelnerven* des Kaninchens, der Katze und des Affen theils nach Ausräumung der Orbita, theils nach Durchschneidung einzelner Muskeln sowie nach Zerstörung der Iris und des Corpus ciliare an den Ganglienzellen auftretenden Veränderungen. Ausräumung der Orbita bewirkte Veränderungen am Okulomotoriuskern beim Kaninchen hauptsächlich auf derselben Seite, bei der Katze und beim Affen im vorderen Teile des Kernes auf derselben, im hinteren auf der entgegengesetzten Seite. Bei allen drei Thieren waren die sogenannten Edinger-Westphal'schen Kerne unverändert; der Trochleariskern der entgegengesetzten, der Abducenskern der gleichen Seite dagegen verändert. Dementsprechend

zeigten beim Kaninchen und bei der Katze ausgeführte Einzeldurchschneidungen des Obliquus superior beziehungsweise des Rectus externus Veränderungen im Trochleariskern der entgegengesetzten und im Abducenskern der gleichen Seite und zwar lediglich hier. Beim Kaninchen traten im Okulomotoriuskern an wesentlichen Veränderungen auf: nach Durchschneidung des Rectus superior auf der entgegengesetzten Seite lateral oben, des Rectus inferior auf der gleichen Seite besonders vorn bis zum lateralen unteren Ende spärlicher werdend, des Rectus internus wie beim Rectus inferior nur in geringerem Grad, des Obliquus inferior auf der gleichen Seite hinten bis zur medialen Hälfte der Mitte des Kernes; bei der Katze: nach Durchschneidung des Rectus superior besonders auf der entgegengesetzten Seite im hinteren Drittel weniger ebenda auf der gleichen, des Rectus inferior auf der gleichen Seite, vorn auf beiden Seiten in der Mitte, des Rectus internus der gleichen Seite besonders im vorderen Drittel, des Obliquus inferior auf der gleichen Seite in der Mitte. Bei beiden Thieren hatte Durchschneidung des Levator palpebrae superioris sowie des Retractor bulbi keine Veränderungen im Okulomotoriuskern zur Folge. Nach Entfernung der Iris und des Corpus ciliare zeigte sich das Ganglion ciliare derselben Seite verändert. Der Verfasser hält dieses für ein sympathisches Ganglion. Ueber des Verfassers Ansicht von der Lage des Centrums für die reflektorische Pupillenreaktion ist bereits im vorigen Bericht 1898. p. 138. referirt. Bezüglich aller Einzelheiten und der klinischen Bemerkungen muss auf das Original verwiesen werden.

Bach's (40) Untersuchungen erstrecken sich auf die *Kerne der Augenmuskeln* des Menschen, der Maus, des Maulwurfs, der Taube, des Sperlings, des Kanarienvogels, der Eidechse und eines Fisches, Tenca vulgaris. Die grosse Menge von Einzelheiten macht ein kurzes Referat unmöglich.

Bach (41) kommt auf Grund einer Reihe von Vergleichen der Beobachtungen an Kranken mit den Sektionsbefunden bei diesen zu folgenden Schlüssen. Zerstörung der *Vierhügel* allein führt beim Menschen niemals zur Erblindung, wahrscheinlich überhaupt nicht zu Sehstörungen. Einseitige Zerstörung führt reflektorische Starre der Pupille dieser Seite herbei. Symmetrische Augenmuskellähmungen sowie Kombination der Lähmungen des Trochlearis und des Okulomotorius sprechen für eine Schädigung der Vierhügel.

Bernheimer (42) studirte die *koordinirten Augenbewegungen beim Rhesusaffen,* theils durch Beobachtung der Wirkung von Durchschneidungs- und Exstirpationsversuchen oder elektrischer Reizung der Centralorgane unmittelbar nach der Operation, theils auch durch

Beobachtung am überlebenden Thier. Er fand sowohl die Zerstörung der Vierhügel als auch die Abtragung des Gyrus angularis gänzlich ohne Einfluss auf die koordinirten Augenbewegungen, ebensowenig beide Operationen zusammen. Von dem Gyrus angularis konnte er jedoch durch elektrische Reizung synergische Bewegungen der Augen auslösen, vom rechten Gyrus Bewegungen nach rechts, vom linken nach links. Durchschneidung der Kernregion der Augenmuskelnerven durch einen Medianschnitt hebt sofort die Koordination der Augenbewegungen auf. Von den gyri angulares lassen sich nun keine Bewegungen mehr auslösen. Der Verfasser schliesst hieraus, dass die vorderen Vierhügel weder ein Reflexcentrum für die Augenbewegungen sind noch Neurone zur Hirnrinde durch sie hindurchziehen, dass der Gyrus angularis ein Rindenfeld für die synergischen Augenbewegungen ist, die von ihm aus zu den Muskelkernen verlaufenden Verbindungsfasern sich kreuzen in der Mediane unterhalb des Aquaeductus Sylvii. Nach Abtragung eines vorderen Vierhügels findet der Verfasser eine Erweiterung und trägere Reaktion der gleichseitigen Pupille, was er auf eine Verletzung der nach ihm hierher ausstrahlenden Pupillarfasern bezieht.

Hermann (43) projizirt bei mit Raddrehung verbundener Sekundärlage des Bulbus den horizontalen und den vertikalen Netzhautmeridian auf eine zur Gesichtslinie in der Primärlage senkrechte Ebene. Zur Vereinfachung führt er in die Betrachtung den Begriff der Standebene ein, als einer durch die Gesichtslinie gelegten vertikalen Ebene. Es zeigt sich, dass die durch den Schnittpunkt der projizirten Kurven in der ersterwähnten Ebene gelegte Senkrechte und Wagerechte mit den ihnen entsprechenden Meridianen bezüglich Winkel bilden, deren erster gleich dem Raddrehungswinkel, deren letzterer gleich dem Winkel zwischen der Standebene und dem vertikalen Netzhautmeridian ist.

Messner (47) beobachtete einen Patienten, dessen linkes Auge bei Kontraktion des Rectus internus um 2 mm in die Orbita hineingezogen wurde. Der Fall erklärt sich nicht etwa durch das Vorhandensein eines besonderen Muskelapparates, sondern M. nimmt an, dass entweder der Rectus externus zu einem starren Bündel degenerirt ist oder aber die Insertion des Rectus internus abnorm weit nach hinten liegt.

v. Michel (48) kommt auf Grund einiger von ihm beobachteter Fälle von Lähmungen der Heber des Augenlides ebenfalls zu dem Schluss, dass die im *Bell'schen Phänomen* sich zeigende Synergie zwischen Lidschlagbewegung und Hebung der Bulbi nicht auf einem gemeinsamen Ursprung der zugehörigen Nerven, des Facialis und Oku-

lomotorius, im Okulomotoriuskern zurückzuführen sei; vielmehr soll die Association beider Nerven in der Hirnrinde ihren Ursprung haben.

Guillery (50) untersuchte an sich selbst die ***Beeinflussung der Augenbewegungen durch verschiedene Gifte*** mit seiner Methode der Schnelligkeitsmessung der Augenbewegungen; auch der Akkommodationszustand und die Pupillenweite wurde geprüft. Alkohol (60 cm^3) lähmte die interni und externi, Morphin (0,01 grm) subkutan injizirt, Chloralhydrat (1—2,5 grm), Paraldehyd (bis zu 5 grm), Sulfonal (1 grm), Trional (1 grm) lähmten besonders die interni. Aether und Chloroform zeigten nur vorübergehende Wirkungen. Kokain, Kola, Koffein, Kampfer hatten keinen Einfluss.

Morrey (52) bestimmt die Genauigkeit, mit welcher die ***Richtung des Blickes*** auf den Ausgangspunkt eines nicht centrale Netzhauttheile treffenden momentanen Lichtreizes erfolgt. Die Korrektheit der Blickbewegung wurde gemessen durch die Grösse des Fehlers bei dem Markiren des Lichtpunktes mittelst eines Stabes nach mässiger Erhellung des vorher — bis auf eine als Fixationspunkt dienend kleine Fläche — verdunkelt gewesenen Raumes. Es ergab sich, dass der Fehler der optischen Lokalisation um so grösser ist, je grösser die Entfernung der gereizten Netzhautstelle vom Centrum, sowie dass die Neigung besteht, das Objekt so zu lokalisiren, als sei es dem Fixationspunkt der Primärlage genähert. Kontrolversuche zur Konstatirung des Antheiles der den Stab führenden Hand an der Fehlergrösse wurden angestellt.

Sachs & Wlassak (53) fanden in ihren Versuchen über den Grad der ***Genauigkeit des Erkennens, ob ein Gegenstand median*** — d. h. auf dem Mittelloth der Verbindungslinie der Drehpunkte beider in Primärstellung befindlichen Augen — ***liegt***, dass diese Genauigkeit ganz unabhängig von der Expositionszeit und der Entfernung der Linie von den Augen ist. Die indirekte Lokalisation, d. h. die Angabe, ob die Linie links oder rechts von der Medianebene gelegen sei, zeigte sich weit sicherer als die direkte Angabe des Medianerscheinens. Die Fehlerbreite bei ersterem betrug $^1/_2$—1 Grad, die bei letzterem bis zu mehreren Graden. Bei binokularem Sehen sind die Angaben ebenso bestimmt wie bei monokularem. Bei bewegtem Blick ist sowohl die Bestimmtheit sowie die Richtigkeit der Lokalisation vermindert; dagegen leidet die Bestimmtheit nicht, wenn die Augen seitlich gewandt sind, sei es dass sie beim Aufleuchten der Linie in dieser Stellung verharren oder sich zum Fixiren der Linie wenden. In diesem Fall wird die Medianebene zu weit nach der der Wendung entsprechenden Seite lokalisirt. Versuche bei gedrehtem Kopf ergaben, dass die Lage des Kopfes

für die Lokalisation entscheidend ist. Die Verfasser schliessen aus ihren Versuchen, dass die Lokalisation nicht von Muskel- oder Bewegungsempfindungen, sondern von den Abbildungsverhältnissen der Objekte abhängig ist.

Reddingius (54) prüfte die von Helmholtz angegebene Täuschung nach, bei welcher durch Vorhalten von Prismen mit nach derselben Seite gekehrten Kanten vor beide Augen und dadurch bewirkter scheinbarer Verschiebung der Gegenstände eine durch Uebung zu erwerbende Anpassung die Bewegungen des Körpers, z. B. die Greifbewegungen der Hände mit der abnormen Lokalisation durch das Gesicht in Einklang bringt. Er fand, dass diese Anpassung nach Wegnahme der Prismen blieb, so schon nach einminutiger Uebung für kurze Zeit, dass sie aber bei genügend langer Uebung bis zu 36 Stunden andauern kann, wenn die Glieder inzwischen ruhen. Nichtbestätigen konnte er die Angabe Helmholtz's, dass bei Uebung der rechten Hand allein während des Vorgehaltenseins des Prismas auch die linke der neuen Orientirung entsprechend beeinflusst sei, also die Beurtheilung der Blickrichtung beinflusst wäre. Allerdings waren die Versuche des Verfassers nicht unter Vorschaltung von Prismen vor beide Augen wie bei Helmholtz, sondern bei Verschluss des einen Auges angestellt.

Zweiter Theil.

Physiologie der thierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesammtorganismus.

Referent: **R. Cohn.**

1.

Chemische Bestandtheile des Organismus.

1. Anorganische Stoffe.

1) *Schäfer, E. A., E. Ray Lankester, W. D. Halliburton, G. C. Bourne* and *A. B. Macallum,* The micro-chemistry of cells. British associat. for the advancem. of scienc. 1899. 609—610. (Die Mittheilung beschäftigt sich mit dem mikrochemischen Nachweis von Jod, Schwefel, Phosphor, gewissen Eiweissatomgruppen etc. S. d. Orig.)

2) *Macallum, A. B.,* On the detection and localization of phosphorus in tissue elements. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 31—32. (S. d. Ber. 1898. S. 142.)

3) *Bourcet, P.,* Recherche et dosage colorimétrique de petites quantités d'iode dans les matières organiques. (Labor. d. Gautier, Paris.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1120—1122. (Beschreibung der Methode und Angabe der in einer grossen Anzahl von Fischen gefundenen Jodmengen, welche von 0,07—2,4 mgr pro Kilo variiren.)

4) *Levene, P. A.,* Jodine in the tissues after the administration of potassium jodide. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. xv.

5) *Gautier, A.,* Sur l'existence normale de l'arsenic chez les animaux, et sa localisation dans certains organes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 929—936. (Normal existiren in der Thyreoidea, und auch in Thymus und Gehirn, Haut und Zirbeldrüse, Arsennucleine, die im Zellleben eine grosse Rolle spielen.)

6) *Derselbe,* Recherche et dosage de très petites quantités d'arsenic dans les organes. Ebendaselbst. CXXIX. 936—938.

7) *Kohn, Ch. A.,* Notes on the occurrence of iron and of copper in certain oysters. British associat. for the advancem. of scienc. 1898. 562—569.

8) *Tedeschi, A.,* Les variations du fer dans les organes des animaux dératés. (Instit. d. chim. agricole, Pise.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 22—37.

9) *Hugounenq, L.*, Recherches sur la statique des éléments minéraux et particulièrement du fer chez le foetus humain. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 337—338.
10) *Derselbe*, Recherches sur la statique des éléments minéraux et particulièrement du fer chez le foetus humain. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1054—1056.
11) *Derselbe*, La composition minérale de l'enfant nouveau né et la loi de Bunge. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 523—525.
12) *Derselbe*, Recherches sur la composition minérale de l'organisme chez le foetus humain et l'enfant nouveau-né. L'ensemble du squelette minéral: le fer et le dosage du fer. Arch d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 703—711.
13) *Derselbe*, La composition minérale de l'enfant nouveau-né et la loi de Bunge. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1419—1421.

2. Fettkörper.

14) *Spiro, K.*, Ueber Nachweis und Vorkommen des Glykokolls. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 174—191.
15) *Aschmann, C.*, Determination of the iodine value for fatty matters. Chem. News. LXXIX. 39—40.
16) *Ulzer, F.*, Uniform methods for the analysis of fatty bodies. Chem. News. LXXIX. 40—41.

3. Kohlehydrate.

17) *Gautier, A.*, Préparation et dosage du glycogène. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 701—705. (Die wesentliche Abänderung besteht in der Ausfällung der Eiweissstoffe etc. durch Quecksilberacetat. Die Eigenschaften des erhaltenen sehr reinen Glykogens werden beschrieben.)
18) *Weidenbaum, J.*, Zur quantitativen Bestimmung des Glykogens. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 113—119.
19) *Pflüger, E.*, Die Bestimmung des Glykogenes nach Brücke und Külz. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 120—247.
20) *Derselbe* und *J. Nerking*, Eine neue Methode zur Bestimmung des Glykogenes. Ebendaselbst. LXXVI. 531—542.
21) *Pflüger, E.*, Bemerkungen zu der vorhergehenden Abhandlung über eine neue Methode zur Bestimmung des Glykogenes. Ebendaselbst. LXXVI. 543—551.
22) *Mayer, P.*, Ueber die Phenylhydrazinverbindungen der Glykuronsäure. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol Chemie. XXIX. 59—69. (Untersuchung der Verbindungen mit verschiedenen Molekülen Phenylhydrazin; es entstehen zwei Verbindungen, von denen die eine die Eigenschaften und Zusammensetzung des Hexosazons besitzt, die andere den Schmelzpunkt des Pentosazons zeigt. Zum Nachweis der Glykuronsäure ist die Orcinprobe und die Verbindung mit Bromphenylhydrazin geeignet.)
23) *Neuberg, C.*, Ueber eine Verbindung der Glukuronsäure mit p-Bromphenylhydrazin. (Pathol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 2395—2398. (Unter den angegebenen Bedingungen erhält man zu 80—85 % der Theorie schöne gelbe Nadeln von der Formel $C_{12}H_{17}O_7N_2Br$. Es soll noch untersucht werden, ob sich allgemein auf die Gewinnung der beschriebenen Verbindung der Nachweis der Glukuronsäure im Harn gründen lässt. Urochloralsäure liefert nach Spaltung mit verd. H_2SO_4 im Harn die beschriebene Hydrazinverbindung.)
24) *Blumenthal, F.*, Ueber die Reaktionen auf Pentosen. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVII. 415—422.

4. Eiweisskörper.

25) *Pauli, W.*, Die physikalischen Zustandsänderungen der Eiweisskörper. (Chem. Labor. d. Rudolfspitales, Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 315—345. (S. d. Orig.)
26) *Kossel, A.*, Ueber die Eiweissstoffe. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 7—8. (Aus sämmtlichen Eiweisskörpern gehen Hexonbasen hervor, aber in sehr verschiedenen Mengen, am meisten aus Histon, am wenigsten aus Elastin, mittlere Mengen aus Casein und Eieralbumin. Hieraus resultirt die verschiedenartige physiologische Valenz dieser Eiweissstoffe und die ganz besondere Stellung des Histons.)
27) *Klimmer, M.*, Ueber Lilienfeld's Peptonsynthese. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 210—214. (Die Nachprüfung der L.'schen Angaben führte zu vollständig negativen Resultaten.)
28) *Fiquet, E.*, Les peptones dans l'organisme. Arch. d. méd. expér. XI. 141—152.
29) *Siegfried, M.*, Ueber Antipepton. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 335—347. (Hält gegenüber Kutscher — s. d. Ber. 1898. S. 155 — nach neuen Versuchen seine Ansicht aufrecht, dass bei der tryptischen Verdauung aus dem Eiweiss ein Antipepton entsteht, welches durch Ammonsulfat nicht aussalzbar ist, eine starke Biuretreaktion, nicht die Millon'sche giebt und S-frei ist. Wahrscheinlich ist das Antipepton der Fleischsäure sehr ähnlich.)
30) *Kutscher, Fr.*, Ueber das Antipepton. Mittheilung III. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 88—97.
31) *Bang, J.*, Studien über Histon. (Physiol.-chem. Labor. Upsala.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 463—486.
32) *Fleroff, A.*, Ueber einen histonähnlichen Körper aus Thymus. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol Chemie. XXVIII. 307—312.
33) *Tsvett*, Sur la liquéfaction réversible des albuminoïdes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 551—552. (Beschreibung der Lösungserscheinungen von Eiweissstoffen in Dioxybenzolen, Phenol, Chloralhydrat etc. S. d. Orig.)
34) *Marcus, E.*, Ueber in Wasser lösliches Serumglobulin. (Chem.-pathol. Labor. d. Kranken-Anstalt „Rudolf-Stiftung".) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 559—575.
35) *Maillard, A.*, Sur une fibrine cristallisé. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 373—375.
36) *Dzierzgowski, S.*, Zur Frage „Ueber das krystallinische Fibrin". (Instit. f exp. Med. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 65—72.
37) *Kurajeff, D.*, Ueber Einführung von Jod in das krystallisirte Serum- und Eieralbumin. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 462- 486.
38) *Wichmann, A.*, Ueber die Krystallformen der Albumine. Mit vier Abbildungen. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 575—593.
39) *Hopkins. F*, A modification of Hofmeister's method of crystallizing egg-albumen. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 47. (S. d. Ber. 1898. S. 144.)
40) *Bottazzi, F.*, Sur les propriétés des nucléoprotéides. (Labor. d. physiol. d. l'instit. d'études sup. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 51—61.
41) *Derselbe*, Sulle proprietà dei nucleoproteidi. Rendiconti d. acad. d. lincei. Cl. d. scienc. fisich-matem. e nat. VIII. fasc. 10. 1899. Sep.-Abdr 8. 9 Stn.
42) *Giertz, K. H.*, Zur Kenntniss der Pseudonucleine. (Med.-chem. Labor. Upsala.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 115—122.
43) *Krüger, Th. R.*, Zur Kenntniss der Nucleone. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 530—534. (Versuche über die Löslichkeit des Muskel- und Milchnucleons und ihr Verhalten gegen Trypsin und Pepsin.)
44) *Mörner, C. Th.*, Beitrag zur Kenntniss einiger Eigenschaften des Glu-

tins. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 471—523. (Es handelt sich um mit verd. KOH besonders gereinigtes Glutin, dessen S-Gehalt 0,2 % beträgt; derselbe ist sehr fest gebunden. Es giebt schwache Millon'sche Reaktion. Die Bedingungen der Fällbarkeit durch Essigsäure und Ferrocyankalium werden genau untersucht. Die Salzdigestion nach Dastre und Floresco existirt nicht, die Gegenwart von Salzen beschränkt nur das Gelatinirungsvermögen, eine chemische Umwandlung bei der sog. Salzdigestion findet nicht statt.)

45) *Blum, F.*, Ueber die Jodzahl der Eiweisskörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 288—299. (Bezeichnet damit den mittelst seiner in Verbindung mit Vaubel ausgearbeiteten Methode erreichbaren intramolekularen Jodgehalt. Der maximale Jodgehalt wird dadurch erreicht, dass der bei der Jodirung entstehende JH, der die weitere Jodirung erschwert, sofort durch Natr. bicarb. entfernt wird. Untersucht wurden Serumglobulin (Jodzahl 8,45), Serumalbumin aus Ochsenblutserum (11,02 u. 9,93), Serumglobulin (8,99), Serumalbumin aus pleuritischem Exsudat (10,5), Muskelalbumin (10,37), Thyreotoxalbumine (6,6—5,85), Ovoalbumin (7,1), Hefenuklein (6,9), Kasein (7—7,5), Nukleohiston (11,2), Nukleoproteid der Schweineschilddrüse (12,5).)

46) *Lepierre, Ch.*, Action de la formaldehyde sur les matières albuminoides solubles. Transformation des peptones en produits de régression albuminoides. (Labor. d. microbiol. Coïmbra.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 236—238.

47) *Derselbe*, Action de la formaldehyde sur les matières albuminoides. Transformation des peptones et albumoses en produits de régression albuminoides. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 739—742.

48) *Lépinois, E.*, Sur l'existence, dans l'organisme animal, de plusieurs matières albuminoides décomposant l'eau oxygénée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 428—430.

49) *Wiley, H. W.*, Separation of proteid bodies from the flesh bases by means of chlorine and bromine. Chem. News. LXXX. 88—89.

50) *Mallet, J. W.*, Analytical methods for distinguishing between nitrogen of proteids and nitrogen of simpler amides or amido-acids. Chem. News. LXXX. 117—119, 168—171 u. 179—182.

51) *Gnezda, J.*, Sur des réactions nouvelles des bases indoliques et des corps albuminoïdes. (Labor. d. physiol. Budapest.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1584—1587.

52) *Tebb, M. Ch.*, Chemistry of reticular tissue. Journ. of physiol. XXIV. Proceed. of the physiol. soc. X—XI. (Das von Siegfried darin aufgefundene Reticulin wurde in dem reticulären Gewebe der Darmschleimhaut vergebens gesucht.)

53) *Wetzel, G.*, Ein Beitrag zur Kenntniss der in der Seide enthaltenen eiweissartigen Körper. (Physiol. Instit. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 535—542.

54) *Leathes, J. B.*, Beiträge zur Chemie der Ovarialmukoide. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 245—256.

55) *Panzer, Th.*, Ueber das Eierstockkolloid. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 363—381. (Es wird eine genaue Analyse der Substanz gemacht, die durch verd. H_2SO_4 abgespaltene reduzirende Substanz untersucht, welche kein Zucker ist, sondern in Form einer Aetherschwefelsäure darin enthalten ist, vielleicht ähnlich der Chondroitinschwefelsäure. Das andere Spaltungsprodukt ist ein Eiweisskörper, der nach dem Kochen mit konz. Säuren resp. Alkalien NH_3, Leucin, Huminstoffe, wahrscheinlich Spuren von Hexonbasen lieferte; Tyrosin, Glutaminsäure, Asparaginsäure wurden vermisst.)

56) *Petry, E.*, Ein Beitrag zur Chemie maligner Geschwülste. (Chem. Labor. d. Krankenanstalt Rudolf-Stiftung, Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 398—407. (Bestimmung der verschiedenen Eiweiss-

arten in denselben. Erwähnenswerth ist der grosse Nukleoalbumingehalt in den kernreichen Carcinomen.)

57) *Mayer, P.*, Ueber die Abspaltung von Zucker aus Eiweiss. (I. med. Klin. u. pathol. Instit. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1899. 95—97. (Aus Albumin des Eidotters lässt sich durch Kochen mit HCl eine Hexose abspalten.)

58) *Blumenthal, F.*, und *P. Mayer*, Ueber die Abspaltung von Zucker aus Albumin. (I. med. Klin. u. path. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 274—278. (Aus gereinigtem Albumin von Hühnereiweiss und Eigelb wird durch Kochen mit Säure ein Zucker abgespalten, der ein Osazon giebt, das bei etwa 204° schmilzt. Es scheint sich um ein Gemenge von Kohlehydraten zu handeln.)

59) *Blumenthal, F.*, Ueber den Stand der Frage der Zuckerbildung aus Eiweisskörpern. (I. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1899. 814—815, 826—828.

60) *Derselbe*, Sur la formation du sucre de l'albumine de l'oeuf. (I. med. Klin. Berlin.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 117—120. (Aus Hühnereiweiss wurde durch Behandlung mit $Ba(OH)_2$ und Kochen mit HCl Zucker abgespalten, bei dem es sich vielleicht um Laevulose handelte; 100 gr Eiweiss lieferten etwa 8—12 gr Zucker.)

61) *Müller, F.*, und *J. Seemann*, Ueber die Abspaltung von Zucker aus Eiweiss. Bemerkungen zu dem gleichnamigen Aufsatz des Herrn Dr. Paul Mayer in No. 6 dieser Wochenschrift. Deutsche med. Wochenschr. 1899. 209—211. (Ausser polemischen Bemerkungen weisen Vff. auf die Möglichkeit hin, dass der im Organismus unzweifelhaft aus dem Eiweiss hervorgehende Zucker gar nicht in dem Mol. als solcher vorgebildet zu sein braucht, sondern sich aus N haltigen Atomkomplexen, in erster Reihe dem Leucin, bilden könnte.)

62) *Blumenthal, F.*, und *P. Mayer*, Antwort auf vorstehende Bemerkungen. Deutsche med. Wochenschr. 1899. 211.

63) *Cohn, R.*, Zur Frage der Zuckerbildung aus Eiweiss. (Labor. f. Pharmakol. u. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 211—218.

64) *Lawrow, D.*, Ueber die Spaltungsprodukte des Histons von Leukocyten. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 388—398. (Aus Thymusdrüsen dargestelltes Histon — 28 Kilo lieferten etwa 475 gr — ergab bei Zersetzung mit Zinn und Salzsäure ca. 25% Hexonbasen, vorwiegend Arginin, reichlich Lysin und wenig Histidin. Darstellung und Eigenschaften der drei Basen werden genau beschrieben.)

65) *Pick, E. P.*, Zur Kenntniss der peptischen Spaltungsprodukte des Fibrins. I. Theil. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 219—287. (Handelt von der Trennung der Hetero- und Protalbumose, ihrer Darstellung, Eigenschaften und Zusammensetzung, ihren Spaltungsprodukten durch Säure, schmelzendes Kali und Verdauungsfermente, von ihrem zeitlichen Auftreten bei der Fibrinverdauung und von ihrer Stellung zum Fibrin und zu den übrigen Verdauungsprodukten desselben. Wegen der zahlreichen interessanten Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)

66) *Kutscher, F.*, Die Endprodukte der Trypsinverdauung. (Physiol. Instit. Marburg.) Habilit.-Schrift. 8. 26 Stn. 1899. K. J. Trübner, Strassburg.

67) *Salkowski, E.*, Ueber eine langsam verlaufende Eiweissspaltung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 305—316.

68) *Derselbe*, Ueber die Einwirkung erhitzten Wassers auf Eiweiss, zugleich Erwiderung an R. Neumeister. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 404—416. (Polemisch.)

69) *Schulz, Fr. N.*, Ueber Oxydation von krystallisirtem Eiereiweiss mit Wasserstoffsuperoxyd. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 86—104.

70) *Cohn, R.*, Ueber eine quantitative Eiweissspaltung durch Salzsäure.

(II. Mittheilung.) (Labor. f. Pharmakol. u. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 395—410.

71) *v. Fürth, O.*, Ueber die Einwirkung von Salpetersäure auf Eiweissstoffe. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Strassburg, Buchdruckerei C. & J. Goeller. 1899. 8. 66 Stn.

72) *Pröscher, Fr.*, Ein Beitrag zur Erforschung der Konstitution des Eiweissmoleküls. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 114—122. (Vf. spaltet krystallisirtes Haemoglobin mit HCl und Zinnchlorür und sucht die Spaltungsprodukte nach einem besondern Verfahren zu isoliren. Die Ausbeute betrug nur etwa 50%. Die vom Vf. aufgestellte Behauptung, dass man bei den bisherigen Untersuchungen über die Konstitution des Eiweissmoleküls eine möglichst genaue quantitative Bestimmung der bis jetzt bekannten Spaltungsprodukte unterlassen habe, ist eine irrthümliche.)

73) *Hausmann, W.*, Ueber die Vertheilung des Stickstoffs im Eiweissmolekül. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 95—108.

74) *Henderson, Y.*, Zur Kenntniss des durch Säuren abspaltbaren Stickstoffes der Eiweisskörper. (Sheffield Labor. f. physiol. Chem. Yale Univ.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 4.—50. (Bestimmt den aus einer grossen Reihe von Eiweisskörpern durch verschieden langes Kochen mit Säuren verschiedener Konzentration abspaltbaren Amidstickstoff. Es zeigten sich grosse, von der Kochdauer und der Säurekonzentration abhängige Differenzen. Der Amidstickstoff ist also, entgegen der Annahme Hausmann's, keine scharf bestimmbare und für die einzelnen Eiweisskörper charakteristische Grösse.)

75) *Friedmann, E.*, Ueber die Bindungsweise des Stickstoffs in primären Albumosen. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 51—58. (Bestimmt den NH_3-Stickstoff, Basen- und Säuren-N. S. d. Orig.)

76) *Wetzel, G.*, Ueber die Spaltungsprodukte des Konchiolins. (Physiol. Instit. Breslau.) Centralbl. f. Physiol. XIII. 113—114.

77) *Mörner, K. A. H.*, Cystin, ein Spaltungsprodukt der Hornsubstanz. (Med. chem. Labor. d. Karolin. Inst. Stockholm.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 595—615.

78) *Kutscher, Fr.*, Der Nachweis der Glutaminsäure unter den durch starke Schwefelsäure erzielten Spaltungsprodukten des thierischen Eiweisses. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 123—131. (Entgegen der bisherigen Ansicht bildet sich auch hierbei Glutaminsäure, allerdings nur in geringer Menge, aus Kasein 1,8%.)

79) *Reach, F.*, Quantitative Untersuchungen über das Tyrosin als Spaltungsprodukt der Eiweisskörper. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLVIII. 288—296.

80) *Kissling, R.*, The analysis of glue. Chem. News. LXXIX. 194—195.

5. Xanthinkörper.

81) *Wörner, E.*, Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Harnsäure auf Grund der Fällung als Ammonurat. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 70—77. (Vf. wäscht das Ammonurat mit Ammonsulfatlösung chlorfrei, löst den Niederschlag in NaOH, treibt durch Erwärmen das Ammoniak aus und ermittelt dann nach Kjeldahl den N-Gehalt der Harnsäure.)

82) *Salomon, G.*, und *M. Krüger*, Die Alloxurbasen des Harns und ihre physiologische Bedeutung. Deutsche med. Wochenschr. 1899. 97—99. (S. d. Ber. 1898. S. 158.)

83) *Fischer, E.*, Synthesen in der Puringruppe. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 435—504. (Zusammenfassende Darstellung seiner bisherigen diesbez. Arbeiten. S. d. Orig.)

84) *Spitzer, W.*, Die Ueberführung von Nukleïnbasen in Harnsäure durch

die sauerstoffübertragende Wirkung von Gewebsauszügen. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 192—203.

6. Basen.

85) *Kurajeff, D.*, Ueber das Protamin aus den Spermatozoen der Makrele. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 524—534.

86) *Kossel, A.*, Weitere Mittheilungen über die Protamine. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 588—592.

87) *Morkowin, N.*, Ein Beitrag zur Kenntniss der Protamine. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 313—317.

88) *Thompson, W. H.*, Die physiologische Wirkung der Protamine und ihrer Spaltungsprodukte. Mit sieben Abbildungen. (Physiol. Instit. Marburg. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 1—19.

89) *Lawrow, D.*, Ueber Benzoylirung der Hexonbasen. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 585—586. (Man kann durch Benzoylirung 90% der angewandten reinen Substanz wiedergewinnen, die Methode kann daher zur Isolirung und Charakterisirung der Basen dienen. S. d. Orig.)

90) *Kossel, A.*, Ueber die Darstellung und den Nachweis des Lysins. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 586—587. (Nach Entfernung des Arginins und Histidins durch Silbersulfat und Baryt, Entfernung des Ag und Ba, wird in der zum Syrup eingedampften Flüssigkeit das Lysin als pikrinsaures Salz gefällt. Näheres, auch betreffs der leichten Ueberführung in das Chlorid, s i. Orig.)

91) *Ellinger, A.*, Zur Konstitution des Lysins. (Univ.-Labor. f. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 3542—3546.

92) *Schulze, E.*, und *E. Winterstein*, Ueber die Konstitution des Arginins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 3191—3194. (Entsprechend ihrer früheren experimentell gestützten Annahme über die Konstitution des Arginins ist es ihnen gelungen, dasselbe synthetisch aus Ornithin und Cyanamid darzustellen.)

93) *Gulewitsch, Wl.*, Ueber das Arginin. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 178—215. (Genaue Untersuchung der Eigenschaften des Arginins und seiner Verbindungen. Das thierische Arginin ist mit dem pflanzlichen nicht identisch, sondern nur isomer. Näheres s. i. Orig.)

94) *Derselbe*, Nachtrag zu meiner Mittheilung über das Arginin. Ebendaselbst. XXVII. 368—369. (Nach einer brieflichen Mittheilung von Schulze besitzt das pflanzliche Arginin dieselbe spez. Drehung, wie das thierische, der Grund für die Annahme zweier rechtsdrehenden Arginine fällt also fort.)

95) *Kossel, A.*, und *Fr. Kutscher*, Ueber das Histidin. Mit zwei Abbildungen. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 382—387. (Histidin ist entgegen der Angabe von Hedin, dass es optisch inaktiv sei, linksdrehend, die Salze drehen rechts. Durch Zusatz von HCl wird die Drehung erhöht. Ferner werden Darstellung und Eigenschaften des Dichlorids besprochen.)

96) *Gulewitsch, Wl.*, Ueber das Thymin. 1 Tafel. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 292—296. (Weist unter den Spaltungsprodukten der Häringstestikel Thymin nach. Dasselbe ist krystallographisch identisch mit dem aus Thymus und Störspermt erhaltenen.)

97) *Jones, W.*, Ueber das Thymin. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 20—23. (Durch Einwirkung von Brom entsteht Bromthymin $C_5H_7N_2O_3Br$.)

98) *Langer, J.*, Untersuchungen über das Bienengift. (2. Mitth.) Ab schwächung und Zerstörung des Bienengiftes. (Pharmakol. Inst. d

deutsch. Univ. Prag.) Arch. internat. d. pharmakodynamie et d. thérap. VI. Sep.-Abdr. 8⁰. 14 Stn.

99) *Faust, E. S.*, Beiträge zur Kenntniss der Salamanderalkaloide. Mit 1 Abbildung im Text. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 84–92.

100) *Wörner, E.*, Beiträge zur Kenntniss des Kreatinins. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 1—13. (S. d. Ber. 1898. S. 159.)

7. Farbstoffe.

101) *Chittenden, R. H.*, and *A. H. Albro*, The formation of melanins or melanin — like pigments from proteid substances. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. II. 291–305. (Darstellung und Analyse zweier, durch Kochen von Antialbumid und Hemipepton mit Schwefelsäure erhaltener Melanine, die in ihrer Zusammensetzung sehr differiren. Vergleich mit natürlichen Melaninen. Es giebt danach eine grosse Reihe sehr verschieden zusammengesetzter Melanine und melaninartiger Substanzen. Gemeinsam ist allen der hohe C- und geringe N-Ghalt, ferner der meistens sehr beträchtliche S-Gehalt, von dem nur das Choreoidealpigment frei ist. Diese Thatsachen, verbunden mit dem Eisenmangel — oder Spuren — der meisten, sprechen dafür, dass sie nicht aus dem Haematin, sondern aus den verschiedenen Eiweissarten stammen. Näheres s. i. Orig.)

102) *Jones, W.*, The chemistry of the melanins. (Labor. of physiol. chem. Johns Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. II. 380–393.

103) *Derselbe*, The chemistry of the melanins. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Ebenda. II. VI.

104) *Landolt, H.*, Ueber das Melanin der Augenhäute. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 192–210.

105) *Kurajeff, D.*, Zur Kenntniss der Bromproteinochrome (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 501–512.

106) *Mac Munn, C. A.*, The pigments of aplysia punctata. 2 Taf. Journ. of physiol. XXIV. 1–10.

107) *Derselbe*, On the gastric gland of mollusca and decapod crustacea: its structure and functions. Proceed. Roy. Soc. XIV. 436–439. (Eine erneute Prüfung des in der Drüse enthaltenen sog. Enterochlorophylls ergab, dass es ein Chlorophyllderivat ist, entstanden durch Einwirkung der Verdauungssäfte.)

108) *Newbigin, M. J.*, The pigments of the decapod crustacea. Reports of the Roy. Soc. Edinb. VII. 2 Stn. (S. d. Ber. 1897. S. 159.)

109) *Liversidge, A.*, The blue pigment in coral (heliopora coerulea) and other animal organisms. Chem. News. LXXX. 29–31 u. 41—43. (Isolirung und Beschreibung des Verhaltens gegen Lösungsmittel und Reagentien. Aufzählung der Thiere, bei denen blaue Pigmente beobachtet sind und Beschreibung von deren Eigenschaften. S. d. Orig.)

110) *Newbigin, M. J.*, On certain green (chlorophylloid) pigments in Invertebrates. (Labor. of the Roy. Coll. of phys. Edinburgh.) 2 Taf. Reports of the Roy. Soc. Edinb. VII. 391—431. (Beschreibung der Eigenschaften des bei Wirbellosen vorkommenden Chaetopterin, Enterochlorophyll und Bonellin. S. d. Orig.)

111) *Dastre, A.*, La chlorophylle du foie chez les mollusques. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 111—120. (Nach genügend langer Nahrungsentziehung verschwindet das Pigment; dasselbe stammt aus der aufgenommenen Pflanzennahrung und ist kein Produkt des Thierkörpers.)

112) *Derselbe*, et *N. Floresco*, Contribution à l'étude des chlorophylles animales. Chlorophylle du foie des invertébrés. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 398—400.

8. Sonstige Bestandtheile.

113) *Lassar-Cohn*, Ueber Oxydationsprodukte der Cholalsäure. (Chem. Labor. d. kgl. Akad. d. Wissensch. München.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 683—687.
114) *Schmiedeberg, O.*, Ueber die Nukleïnsäure aus der Lachsmilch. Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 57—83.
115) *Neumann, A.*, Verfahren zur Darstellung der Nukleïnsäuren a und b und der Nukleothyminsäure. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 552—555. (S. d. Orig.)
116) *Martin, Ch. J.*, Further observations concerning the relation of the toxin and antitoxin of snake-venom. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 88—94.
117) *Bénech, E.*, Toxalbumine retirée de la chair d'anguille de rivière. (Labor. d. Gautier.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 833—836.

---

1. Anorganische Stoffe.

Durch *Eisenbestimmungen* stellt *Tedeschi* (8) fest, dass bei der *Milz beraubten* Thieren (Kaninchen und Meerschweinchen) die *Leber* und das *Knochenmark* ihre chemische Zusammensetzung ändern, sie werden reicher an Eisen, wahrscheinlich in Folge Verstärkung ihrer blutbildenden Funktion, die im embryonalen Zustande diesen Organen eigenthümlich ist, welche dann ebenfalls eisenreicher gefunden wurden. Bei erwachsenen Thieren ist die Milz das eisenreichste Organ. Das Blut der entmilzten Thiere ist nicht eisenreicher, als das normaler.

In folgender Tabelle stellt *Hugounenq* (9) die von ihm vorgenommenen Bestimmungen der *Asche* und speciell des *Eisens* einer Reihe *menschlicher Föten und Neugeborenen* zusammen:

Alter des Fötus	Geschlecht	Gewicht des Fötus	Gewicht der Asche	Fe_2O_3 des Gesammtorganismus	Fe_2O_3 in 100 gr Asche
$4^1/_2$ Monate	w.	0,522 kgr	14,0024 gr	0,060 gr	0,432
5 „	w.	0,570 „	18,7154 „	0,061 „	0,327
5 „	w.	0,800 „	18,3572 „	0,073 „	0,400
$5-5^1/_2$ „	w.	1,115 „	28,0743 „	0,106 „	0,378
$5^1/_2$ „	w.	1,285 „	32,9786 „	0,126 „	0,383
6 „	w.	1,165 „	30,7705 „	0,119 „	0,387
zur Zeit der Geburt	m.	2,720 „	96,7556 „	0,383 „	0,396
„ „ „ „	m.	3,300 „	106,1630 „	0,421 „	0,397

Die Fixirung der Mineralbestandtheile ist also gegen Ende der Schwangerschaft eine viel erheblichere, als früher; man wird also in den letzten 3 Monaten die Nahrung der Mutter besonders reich an Eisen, Phosphor und Kalk auswählen müssen.

Derselbe (11) bestimmt die Zusammensetzung der ***Aschenbestandtheile*** eines *menschlichen Neugeborenen* von 2 Kilo 720 gr Gewicht. Die Phosphorsäure darin überwiegt die Kalkmenge, muss also noch an andere Basen gebunden sein. Die Asche enthält über 2 mal so viel Mol. Na_2O als K_2O, während das Verhältniss bei jungen Thieren (Hund, Kaninchen, Katze) das umgekehrte ist. Ein Vergleich der Aschenbestandtheile des menschlichen Neugeborenen und der menschlichen Milch, wie ihn folgende Tabelle zeigt:

	Asche des menschlichen Neugeborenen	Asche der menschlichen Milch (nach Bunge)
P_2O_5	35,28%	21,30
CaO	40,48	14,79
MgO	1,51	2,87
Cl	4,26	19,73
SO_3	1,50	—
F_2O_3	0,39	0,18
K_2O	6,20	35,15
Na_2O	8,12	10,43
CO_2	1,89	—

ergiebt, dass das Bunge'sche Gesetz von der gleichen qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Mineralsalze der Milch und des Neugeborenen für den Menschen eine Ausnahme erleidet. Anscheinend gilt dasselbe nur für die Säugethiere mit schnellem Wachsthum, welche einen wesentlichen Theil ihres Organismus, speziell ihres Knochengewebes, schon während der Säugungsperiode aufbauen, was beim Menschen nicht der Fall ist. Beim Hunde z. B. verhält sich die Dauer der Säugungszeit zu der gesammten Entwickelungsdauer wie 1 : 20. Bei den meisten Säugethieren ist also die Milch ein sehr viel wichtigerer Entwickelungsfaktor, als beim Menschen, sie muss daher bei ihnen auch eine viel engere Anpassung an die Zusammensetzung des Organismus zeigen.

2. Fettkörper.

Spiro (14) sucht unter den *Spaltungsprodukten* einer Reihe von *Eiweisskörpern Glykokoll* auf, indem er es durch Benzoylirung in Hippursäure überführte, die er nach dem Erlenmeyer'schen Verfahren mit Benzaldehyd kondensirte, wodurch der Nachweis kleinster Mengen Glykokoll ermöglicht wird. Es gelang, aus Fibrinogen, Fibrin, Heteroalbumose des Fibrins, Globulin und Haemoglobin das Laktimid der Benzoylamidozimmtsäure zu erhalten und damit die Anwesenheit des Glykokolls in jenen Eiweisskörpern darzuthun. Die erhaltenen Quantitäten waren nur geringe, und da es nicht aus jedem Eiweiss-

körper zu erhalten ist (z. B. aus Kasein und Protalbumose des Fibrins), ist das Glykokoll nicht als eine für den Aufbau eines jeden Proteinstoffs wichtige Verbindung anzusehen, sondern den andern α-Amidosäuren gleichzusetzen und als eine Elementargruppe anzusehen, die für einzelne Eiweisskörper charakteristisch ist.

3. Kohlehydrate.

Weidenbaum (18) weist nach, dass *Glykogen* aus wässeriger Lösung durch NaCl und Alkohol vollständig wieder ausgefällt werden kann. Durch Kochen mit verd. KOH wird es angegriffen, sodass Verluste bis über 18% entstehen können, während die Einwirkung des Brücke'schen Reagens Verluste bis 10% zur Folge haben kann. Setzt man Glykogen zu glykogenfreiem Fleisch zu, so treten bei der Wiedergewinnung nach der Külz'schen Methode erhebliche Verluste ein, die entgegenstehenden Angaben von Külz können also nicht richtig sein.

Aus der umfangreichen Arbeit von *Pflüger* (19) über die *Bestimmung des Glykogenes* kann hier nur die Inhaltsangabe mitgetheilt werden. I. Die Analyse der elementaren Zusammensetzung der Organe setzt die Kenntniss des Gehaltes derselben an Fett und Kohlehydraten voraus. II. Allgemeine Widerlegung des Beweises, den R. Külz für die Richtigkeit seiner quantitativen Analyse des Glykogenes beibringt. Es wird gezeigt, dass die Thatsache, auf welche der Beweis gestützt wird, nicht vorhanden ist, und dass die Schlussfolgerungen falsch wären, wenn die Thatsache auch wahr wäre. III. Experimentelle Widerlegung des Beweises, den R. Külz für die Richtigkeit seiner quantitativen Analyse des Glykogenes beibringt. Diese Widerlegung stützt sich auf Analysen, welche zeigen, dass Glykogen, welches zu glykogenfreiem Fleischbrei gesetzt wird, bei Anwendung der Külz'schen Methode nur mit grossem Verlust wiedergefunden werden kann. IV. Beweis, dass der bei der Külz'schen Methode unvermeidliche Glykogenverlust in erster Linie durch den Eiweissniederschlag bedingt ist, welcher das Glykogen so einschliesst, dass es durch das Külz'sche Verfahren des Auswaschens nicht wieder gewonnen werden kann. Dieses für Külz verlorene Glykogen wird dargestellt und gewogen. Die Art, wie das Glykogen aus dem Eiweissniederschlag am besten zu gewinnen ist, wird auseinandergesetzt. V. Über den Einfluss, den das Kochen der Organe mit Kalilauge auf das Glykogen ausübt. Zu dem Ende wurden die Ergebnisse mit einander verglichen, welche man erhält, wenn man einmal den Organbrei nach Külz analysirt, das andere Mal aber das Glykogen entweder mit siedendem Wasser oder mit

kalter Trichloressigsäure auszieht. Der durch die beiden letzteren Verfahren zu erzielende Rest von Glykogen muss natürlich nach Külz gewonnen werden. Es ist aber doch der grössere Theil des Glykogenes der zerstörenden Wirkung der siedenden Kalilauge entzogen worden. Bei allen 3 Methoden kommen nun fast dieselben Zahlen zum Vorschein. Dadurch ist der Beweis geliefert, dass jene zerstörende Wirkung, welche die Kalilauge ausübt, wenn sie mit Glykogen allein gekocht wird, sich nicht in entfernter Weise so stark bei Gegenwart von Eiweiss und dem gebildeten K_2S geltend macht. Das Eiweiss übt eine schützende Wirkung aus. Ganz und gar vernichtet scheint aber die zerstörende Kraft der Kalilauge nicht zu sein. VI. Hat das Kochen des Glykogenes in einer $20\,^0/_0$igen Kalilauge ebenfalls keine Zersetzung desselben zur Folge, wenn dasselbe auf die schonendste Art dargestellt und ohne Erhitzung getrocknet worden ist? Da das Glykogen der Organe also durch siedende Kalilauge von $2\,^0/_0$ kaum angegriffen wird, war die Frage, ob es ein anderer Stoff ist, als das durch eingreifende Reagentien von uns gewonnene Glykogen. Auf die schonendste Art gewonnenes Glykogen wird aber ohne Eiweiss durch Kochen mit $2\,^0/_0$iger Kalilauge zerstört und auf die gewöhnliche Weise hergestelltes Glykogen bei Gegenwart von Eiweiss durch siedende Kalilauge kaum angegriffen. VII. Bedingt die Brücke'sche Reaktion einen Verlust an Glykogen? Es wurden „blinde" Versuche angestellt, d. h. so wie bei einer Glykogenanalyse verfahren, aber ohne dass Eiweiss vorhanden ist. Ein Verlust konnte nicht ganz in Abrede gestellt werden, erscheint aber doch an sich von geringer Grösse. VIII. Ueber die Fällbarkeit des Glykogenes durch Weingeist. Bei dem vorschriftsmässigen Verfahren ist ein Verlust von etwa $2\,^0/_0$ vorhanden. Bei der Külz'schen Analyse geht organische Substanz durch das Filter, welche aus dem angewandten Glykogen stammt und der Regel nach weder Glykogen noch Glykogen-Dextrin ist. Erörterung der Bedingungen, unter denen gelöstes oder auch ungelöstes Glykogen durch das Filter geht. In der Leber konnte Dextrin, d. h. ein in Weingeist von 66—70 Vol. $^0/_0$ lösliches Kohlehydrat nicht nachgewiesen werden. Beschreibung von Einflüssen, welche echte Glykogenpräparate in Dextrin überführen, sodass bei Analysen grobe Täuschungen entstehen. IX. Die Trocknung des Glykogenes. Dieselbe gelangt bei 98° C. nie zum Abschluss, bei Anwendung höherer Temperatur wird eine dauernde Abnahme des Gewichts beobachtet, welche eine Zersetzung kaum zu bezweifeln gestattet. X. Nochmalige Prüfung der vom Vf. verbesserten Brücke Külz'schen Methode auf die Grösse des Beobachtungsfehlers. Die alten Versuche von Dr. Weidenbaum

und Vf. werden mit den neueren Erfahrungen und Verbesserungen wiederholt und der wahre Gehalt der Glykogenpräparate an Kohlehydrat durch Invertirung bestimmt. Das zu glykogenfreiem Fleisch oder zu glykogenfreiem Eierklar gesetzte Glykogen kann nur mit einem Verluste von 12% wieder gefunden werden. XI. Schlussbemerkungen. Es wird dargelegt, dass bei der Külz'schen Methode ein grosser Verlust durch den Eiweissniederschlag bedingt ist, während der ausserdem vorhandene dadurch erzeugt wird, dass bei jeder der vielen Behandlungen, die zur quantitativen Gewinnung des Glykogenes ausgeführt werden müssen, ein an sich kleiner Verlust meist mit Nothwendigkeit verknüpft ist, sodass der grosse Fehlbetrag nur durch Summirung vieler kleiner Fehlbeträge hervorgebracht wird. XII. Genaue Vorschrift für die Ausführung der Glykogenanalyse.

In neuen Versuchen zeigen *Pflüger & Nerking* (20), dass sich die von Ersterem ausgearbeitete Methode der *Glykogenbestimmung* bedeutend vereinfachen lässt, denn aus einer alkalischen Jodkalium haltigen Fleischlösung kann das Glykogen quantitativ ausgefällt werden, während die Eiweissstoffe vollkommen in Lösung bleiben.

4. Eiweisskörper.

Fiquet (28) zeigt, dass die *Peptone* und *Albumosen*, wenn sie nur *genügend rein* dargestellt sind, weder bei stomachaler, noch bei intravenöser Darreichung giftig sind. Die sonst beobachtete Giftigkeit beruht auf der Gegenwart von *Toxalbuminen* und *Ptomaïnen*. Auch die Wirkung auf die Blutgerinnung geht ihnen ab. (S. d. Ber. 1897. S. 179.) Sie besitzen zwar *Nährwerth*, derselbe ist aber geringer, als der des Eiweisses und nimmt ab, je kleiner das Molekül wird, um fast null zu werden, wenn es die Eiweissnatur ganz eingebüsst hat; Tyrosin, Leucin etc. besitzen keinen Nährwerth mehr.

Kutscher (30) isolirt nachträglich aus dem basenreichen Antheil des Balke'schen *Antipeptons* nach der Gewinnung von Histidin und Arginin Lysin als pikrinsaures Salz, aus dem sauren Antheil noch Asparaginsäure, etwas Glutaminsäure. Ausserdem enthielt das Antipepton noch ein optisch inaktives Arginin. Vf. kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden, mit den Siegfried'schen Angaben unverträglichen Schlüssen: Durch eine energische, langdauernde Trypsinverdauung lässt sich eine Reihe Eiweisskörper sicher bis auf Spuren spalten. Die Spaltung verläuft wahrscheinlich ähnlich der durch starke Schwefelsäure bewirkten. Als Endprodukte traten schliesslich dieselben Körper auf, wie bei der Spaltung des Eiweisses durch starke Schwefelsäure, während die Peptone nur

Zwischenstufen bilden. Solche Durchgangsprodukte als Antipepton zu bezeichnen, ist unzulässig, weil nach Kühne das Antipepton das einzige *Endprodukt* der tryptischen Verdauung der Antigruppe ist.

Bang (31) untersucht die Eigenschaften der *Histone* und zwar des Gänseblut- und Thymushistons, des Skombrons, einer aus unreifem Makrelensperma gewonnenen Substanz, und des aus krystallisirtem Pferdebluthaemoglobin nach Schulz dargestellten Globins. Bis auf Weiteres sollen danach die Histone dadurch charakterisirt sein, dass sie in neutraler Lösung durch vorsichtigen Zusatz von NH_3 niedergeschlagen werden (der Niederschlag wird bei Gegenwart eines Ammoniaksalzes sehr bald im Ueberschuss von NH_3 unlöslich) und dass sie von HNO_3 niedergeschlagen werden. Beim Erhitzen der Lösung löst sich der Niederschlag und kommt beim Erkalten wieder. Die Histone werden beim Kochen der neutralen Lösung gefällt, wenn die Lösungen etwas NaCl enthalten, nicht aber, wenn sie salzarm sind. Die neutralen Lösungen werden von den neutralen Lösungen der Alkaloidreagentien niedergeschlagen und besitzen eiweissfällende Eigenschaften. Die elementare Zusammensetzung der Histone ist folgende:

	Gänsebluthiston	Thymushiston	Globin	Skombron
C	50,67—52,31	52,34	54,97	49,86
H	6,99— 7,09	7,31	7,20	7,23
N	17,48 [17,93—18,46]	18,35	16,89	19,79
S	0,50	—	0,42	0,79

Das Skombron ist der N reichste, bis jetzt untersuchte, Eiweisskörper. Die Histone zeigen sehr grosse Verschiedenheiten in ihrem C- und N-Gehalt. Bei der Digestion mit Pepsinsalzsäure wurde aus Thymushiston unter Anderem eine eiweissfällende Komponente abgespalten, welche mit Protamin eine grosse Aehnlichkeit besitzt, während das Skombron sich anders verhielt. Näheres über diese noch nicht zu Ende geführten Untersuchungen s. i. Orig.

Mittelst der Methode zur Gewinnung der Protamine stellt *Fleroff* (32) aus *Thymus* einen histonähnlichen, aber doch von Histon und auch Protamin verschiedenen Körper dar, den er *Parahiston* nennt. Seine Zusammensetzung ist C=51,84%, H=7,93%, N=17,84%, S=1,99%, O=20,46. Der hauptsächlichste Unterschied ist der grössere Gehalt an S, im Histon nur 0,62%, ferner die leichte Löslichkeit in NH_3 und H_2O.

Marcus (34) weist nach, dass im *Blutserum* neben dem in Wasser unlöslichen ein darin *lösliches Serumglobulin* existirt und zwar in sehr viel grösserer Menge, als jenes. Dasselbe giebt deutlich alle Farbenreaktionen der Eiweisskörper, sein Koagulations-

punkt liegt etwas niedriger, als der des gewöhnlichen Serumglobulins; seine spez. Drehung und elementare Zusammensetzung sind die gleichen, wie bei diesem.

In älterem *Diphtherieserum* beobachtet *Maillard* (35) die Abscheidung eines Sedimentes, das aus *krystallisirtem Fibrin* besteht. Die Krystalle sind N- und P-haltig und geben Xanthoproteïn-, Millon'sche und Biuretreaktion etc. Sie sind unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, HCl, H_2SO_4, HNO_3, $C_2H_4O_2$, NaOH, NH_3, NaCl von 10%, und $(NH_4)_2SO_4$ von 10%, sind also weder Albumin noch Globulin, geben aber eine Reihe von Fibrinreaktionen. Sie enthalten Ca. Dasselbe krystallisirte Fibrin findet sich auch in normalem Rinderserum.

Dzierzgowski (36) untersucht den im *Diphtherieserum* allmählich entstehenden *Niederschlag,* dessen Krystalle Maillard für *krystallinisches Fibrin* angesprochen hatte. Der Niederschlag besteht aus dem Kalksalz der höheren Fettsäuren, aus Glyzerin- und Cholesterinestern dieser Fettsäuren, aus einem fibrinähnlichen Körper und aus einem Eiweissstoff, der als Nuklein angesehen werden kann. Das krystallinische Fibrin von Maillard ist nichts anderes, als das Kalksalz der Fettsäuren.

Kurajeff (37) *jodirt* das *krystallisirte Serum- und Eieralbumin* theils durch Zusatz von Jod als solchem neben Jodkalium, theils durch Zufuhr von Jodkalium und jodsaurem Kalium, wobei durch einen entsprechenden Zusatz von Schwefelsäure für das Freiwerden des Jods gesorgt wurde. Die dargestellten Präparate waren bräunlich grau, unlöslich in Wasser und Alkohol, leichtlöslich in Alkalien, wurden durch Essigsäure als voluminöse Niederschläge gefällt, die sich im Ueberschusse derselben etwas lösten. Sie gaben nicht die Reaktionen von Adamkiewicz und Millon. Indem wegen zahlreicher Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss, kann hier nur erwähnt werden, dass der Jodgehalt der unter verschiedenen Bedingungen dargestellten Präparate des Serumalbumins ca. 12% betrug, während der S-Gehalt merkliche Abweichungen zeigte, und zwar nahmen die S-Werthe nahezu proportional der Intensität des chemischen Eingriffs ab. Eine tiefergreifende Spaltung des Eiweissmoleküls fand im Allgemeinen nicht statt. Das Mol.-Gew. des krystallisirten Serumalbumins liess sich zu 10100—10200 berechnen. Der S des Eieralbumins wurde bei der Jodirung nicht abgespalten. Dasselbe nahm nur ca. 9% J auf. Die eintretende Veränderung in dem Verhältniss C : N führt zur Annahme einer Abspaltung von Kohlehydratgruppen. Nach den Versuchen scheint

die Jodirung eine chemische Charakterisirung der einzelnen Proteïnstoffe zu ermöglichen.

Nach Versuchen von *Giertz* (42) ist das *Pseudonuklein* aus Kasein im Gegensatz zu der Angabe von Krawkow eine in *Barytwasser* leicht lösliche Substanz, die indessen von überschüssigem Baryt leicht zersetzt wird. Noch leichter zersetzt sich das Pseudonuklein aus Vitellin (das Haematogen), während das Nukleoalbumin des Gallenschleims ein Pseudonuklein liefert, das demjenigen des Kaseins näher steht. Die *echten Nukleine* dagegen sind sämmtlich in Barytwasser unlöslich. Während ferner die salzähnliche Verbindung zwischen Eiweiss und Metaphosphorsäure, von Liebermann als Nukleinsubstanz bezeichnet, beim Auflösen in alkalihaltigem Wasser in Alkaliphosphat und Eiweiss sich umsetzt, enthält das Pseudonuklein aus Kasein keine derart gebundene Metaphosphorsäure, dasselbe ist also nicht mit dem künstlichen Pseudonuklein identisch und kann daher keine Verbindung zwischen Eiweiss und Metaphosphorsäure sein.

Durch Einwirkung von *Formaldehyd* auf *Protoalbumosen*, *Deuteroalbumosen* und *Peptone* erhält *Lepierre* (46) in Wasser *unlösliche Eiweisskörper*, erzeugt also durch Kondensation und Deshydratation die angeblich ursprünglichen Albuminstoffe.

Wetzel (53) untersucht das aus der Seide darstellbare *Fibroin*, sowie die Seide überhaupt, resp. den *Seidenleim*, und das organische Substrat der Muschelschalen (von Pinna nobilis, der riesigen Steckmuschel), das *Konchiolin*, auf das Vorhandensein von *basischen*, durch Phosphorwolframsäure fällbaren Körpern unter ihren Spaltungsprodukten und erhält positive Resultate. Der Protaminkern findet sich also auch in eiweissartigen Stoffen, welche Repräsentanten der Kreise der Arthropoden und Mollusken entnommen sind. Allerdings sind die Mengen der erhaltenen basischen Produkte sehr gering, besonders im Fibroin; aus diesen liess sich Histidin isoliren, dessen salzsaures Salz allerdings einen von dem gewöhnlichen abweichenden Schmelzpunkt (243°) besass.

Leathes (54) spaltet aus der Cu-Verbindung des *Ovarialmukoids* durch Kochen mit Säuren die *reduzirende Substanz*, *Paramukosin* genannt, ab. Dieselbe hat die Formel $C_{12}H_{23}NO_{10}$, welche wahrscheinlich auf folgende Weise aufgebaut ist:

$$\begin{array}{l} CHO \\ | \\ CH.N{=}CH(CH.OH)_4.CH_2OH \\ | \\ (CH.OH)_3 \\ | \\ CH_2.OH \end{array}$$

Bei weiterer Spaltung wurde ein einfaches Osamin gebildet. Das Paramukosin muss als ein Dihexosamin unbekannter Kohlenhydrate angesehen werden. Neben dem Paramukosin wurde eine, die Biuretreaktion gebende, protaminähnliche, Base erhalten, die indess nicht rein dargestellt werden konnte.

Zur Entscheidung der Frage, in welcher Weise die *Zuckerbildung aus Eiweiss* im Thierkörper vor sich geht und nach einer theoretischen Auseinandersetzung, welche auf das *Leucin*, das Hauptspaltungsprodukt des Eiweiss, als die Quelle des Traubenzuckers hinweist, dessen Entstehung aus ihm auch chemisch denkbar wäre, verfüttert *Cohn* (63) Leucin an Karenzkaninchen und weist danach eine nicht unerhebliche *Glykogenbildung* in der Leber — bis zu 4,6 % — nach. Den Versuchen stellten sich dadurch besondere Schwierigkeiten entgegen, dass das reine Leucin, auch als Natriumsalz, sich als sehr schwerlöslich in Wasser erwies und auch aus verdünnter Lösung nur in geringen Mengen zur Resorption gelangte. Sollte die Glykogenbildung aus Leucin sich in späteren ausgedehnteren Versuchen, die Vf. zu unternehmen gedenkt, sicher bestätigen, so wäre damit der Uebergang des Leucins in Zucker bewiesen und die Frage des Modus der Zuckerbildung aus Eiweiss als gelöst zu betrachten.

Kutscher (66) zeigt, dass durch eine energische, langdauernde (ca. 5 Monate) *Trypsinverdauung* sich eine Reihe *Eiweisskörper* sicher *bis auf Spuren spalten* lässt. Das bisher als Antipepton bezeichnete Produkt ist ein Gemenge einfacher, z. Th. isolirbarer Körper. Die Spaltung verläuft wahrscheinlich durchaus ähnlich der durch konz. H_2SO_4 bewirkten. Als Endprodukte treten schliesslich dieselben Körper auf, die wir auch bei der Spaltung des Eiweiss durch konz. H_2SO_4 erscheinen sehen, während die Peptone nur Zwischenstufen bilden. Ca. 400 gr gespaltene Eiweisskörper des Pankreas lieferten ausser Leucin und Tyrosin, die nicht quantitativ bestimmt wurden, 3,82 % Lysin, 3,02 % Arginin, 0,41 % Histidin, 1,1 % Asparaginsäure, 0,66 % Glutaminsäure.

Salkowski (67) beobachtet, dass unter Chloroformwasser steril aufbewahrtes *Fibrin*, das nach mehreren Monaten in Lösung gegangen war, nach einer Reihe von Jahren durch ein ihm anhaftendes, vielleicht aus dem Blute stammendes *Enzym tryptisch verdaut* war, es fand sich neben Albumose und Pepton Leucin und Tyrosin, daneben eine reduzirende Substanz, deren Identität mit Zucker indessen nicht festgestellt werden konnte.

Schulz (69) untersucht die Einwirkung von *Wasserstoffsuperoxyd* auf *krystallisirtes*, nach der Krieger'schen Säuremethode dar-

gestelltes *Eiereiweiss*. Es entstand ein neuer Körper, *Oxyprotein*, von dem allgemeinen Charakter der Oxyprotsulfonsäure, der nach seiner elementaren Zusammensetzung als reines Oxydationsprodukt aufzufassen ist; es giebt, trotzdem es bei der Spaltung auffallenderweise kein Tyrosin lieferte, alle Gruppenreaktionen der Eiweissstoffe und stellt ein nicht durch Abspaltungen verändertes Eiweiss dar, während bei der Bildung der Oxyprotsulfonsäure die entstehende Kalilauge abspaltend wirkt. Die früher beobachtete Bildung von Pepton durch Einwirkung von H_2O_2 auf Eiweiss ist keine reine Wirkung des H_2O_2, sondern beruht darauf, dass das H_2O_2 die hydrolysirende Wirkung von Säuren, bezw. Alkalien unterstützt. Bei dem nach dem Säureverfahren hergestellten krystallisirten Eiereiweiss, welches weniger C enthält, als das nach dem Hofmeister'schen Verfahren gewonnene, scheint eine Hydratbildung vorzuliegen.

In seinen weiteren Versuchen, die durch Kochen mit konz. HCl erhaltenen *Eiweissspaltungsprodukte quantitativ* zu isoliren (s. d. Ber. 1896. S. 178), weist *Cohn* (70) nach, dass es sehr wohl möglich ist, dieselben bis auf einen minimalen Rest krystallisirt zu erhalten und zu identifiziren. Die Ausbeute beträgt fast 100 %, und zwar liefert Kaseïn als Hauptspaltungsprodukt Leucin (40—50 %). Die sehr schwierige Trennung des Leucins von der Glutaminsäure geschah durch Ueberführung in das Barytsalz und fraktionirtes Auskrystallisiren. Näheres s. i. Orig. Ein Spaltungsversuch mit Hornsubstanz ergab ähnliche Verhältnisse, wie beim Kaseïn, speziell lieferte dieselbe nicht wesentlich mehr Tyrosin (ca. 4,5 %). Entgegen der Drechsel'schen Angabe fand sich unter den Spaltungsprodukten des Kaseïns und des Horns stets reichlich oxalsaurer Kalk.

v. Fürth (71) untersucht die Einwirkung von *Salpetersäure* auf *Eiweissstoffe*. Es wurde staubfrei gepulvertes Kaseïn allmählich in die doppelte Gewichtsmenge reiner konz. HNO_3 eingetragen, zur Verhinderung der Bildung von HNO_2 etwas Harnstoff zugesetzt. Durch Verdünnung mit Wasser wurde Xanthoproteïn ausgefällt, dessen Ausbeute kaum 50 % betrug. Das Filtrat enthielt viel Albumosen und Peptone, daneben Nitroalbumosen und Nitropeptone. Hierauf wurde das Xanthoproteïn durch Kochen mit konz. HCl gespalten. Es fand sich reichlich Glutaminsäure und Leucin, kein Tyrosin, wenig Asparaginsäure. Als ein dem Xanthoproteïn, im Gegensatz zu andern Eiweisskörpern, eigenthümliches Spaltungsprodukt fand sich eine Substanz von saurem Charakter, deren Eigenschaften auf ihre Zugehörigkeit zu den Nitrokörpern der aromatischen Reihe hinweisen. Bei der Pepsinverdauung des Xanthoproteïns zeigte sich, abgesehen davon, dass sich in allen Fraktionen die An-

wesenheit von Nitrogruppen durch die Färbung mit Alkali, die vorausgegangene Oxydation durch das Fehlen locker gebundenen Schwefels verräth, sehr weitgehende Uebereinstimmung mit den Verdauungsprodukten des Kaseïns. Durch Pankreasverdauung entstehen den Deuteroalbumosen und Peptonen analoge Produkte; das Auftreten von Amidosäuren konnte nicht beobachtet werden. Nach innerlicher Darreichung von 50 gr Xanthoproteïn an einen Hund zeigten sich Vergiftungserscheinungen, die nach einigen Tagen zurückgingen. Der alkalische Harn enthielt einen in Amylalkohol löslichen rothen Farbstoff, der mit einem bei der HCl-Spaltung auftretenden identisch zu sein schien. Nach der Einwirkung von HNO_3 auf Eiweiss liess sich durch Extraktion mit Amylalkohol in geringen Mengen ein nitrirter Komplex isoliren, der nach seiner Zusammensetzung ein nitrirtes Derivat der bei der Säurewirkung entstehenden Melanoïdinsäure zu sein scheint. Vf. nennt es *Xanthomelanin*, dem die Formel $C_{259}H_{260}N_{20}(NO_2)_{20}SO_{40}$ zukäme. Bei der Schmelzung mit Kali tritt Indol- bezw. Skatolgeruch auf. Nach Allem verläuft die Wirkung der HNO_3 auf Kaseïn so, dass in erster Reihe nitrirte, in Wasser unlösliche Spaltungsprodukte, (Xanthoprotein), und daneben zum Theil nitrirte Albumosen auftreten. Das Xanthoproteïn liefert dann bei Spaltung mit Säuren und Fermenten die gleichen Produkte, wie das Kaseïn selbst, nur tritt statt des Tyrosins ein gefärbtes, S-haltiges Produkt, das Xanthomelanin, auf, welches bei Reduktion und weiterer Spaltung sich als ein Derivat des Indol-liefernden Komplexes im Eiweissmolekül erkennen lässt und in naher Beziehung zu den Melaninen und dem Proteïnochromogen steht.

Um einen orientirenden Einblick in die *Zusammensetzung der Eiweisskörper* zu erhalten, ohne die einzelnen Spaltungsprodukte isolirt und gewogen zu haben, bestimmt *Hausmann* (73) in krystallisirtem Eieralbumin, krystallisirtem Serumalbumin, Serumglobulin, Kasein und Leim nach deren Spaltung mit siedender konz. HCl die *verschiedene Bindungsweise des Stickstoffs* u. zw. 1) den locker gebundenen Ammoniak-N, *den Amidstickstoff*, durch Abdestilliren mit Magnesia, 2) den durch Phosphorwolframsäure fällbaren *Diaminostickstoff*, und 3) den durch PWS nicht fällbaren N der Monoaminosäuren (Leucin, Tyrosin, Asparagin-, Glutaminsäure etc.), den *Monaminostickstoff*. Das angewandte Verfahren erfordert nur sehr geringe Mengen Ausgangsmaterial. Die erhaltenen Resultate sind aus folgenden beiden Tabellen ersichtlich:

Tabelle I giebt die prozentischen Mittelwerthe.

	Amid-stickstoff	Diamino-stickstoff	Monamino-stickstoff	Summe	Stickstoffgehalt	nach
Krystallisirtes Eieralbumin .	1,28	3,20	10,17	14,65	15,00	Hofmeister
Serumglobulin .	1,41	3,95	10,81	16,17	15,83	Hammarsten
Kasein . . .	2,10	1,84	11,93	15,87	15,7	Hammarsten
Leim	0,29	6,45	11,26	18,00	—	—

Tabelle II ergiebt, wie viel Prozent des Gesammt-N in den einzelnen Formen enthalten sind.

	Amid-stickstoff %	Diamino-stickstoff %	Monamino-stickstoff %	Stickstoff in Summe gefunden statt 100%
Krystallisirtes Eieralbumin .	8,53	21,33	67,80	97,66%
„ Serumalbumin	6,34	—	—	—
Serumglobulin	8,90	24,95	68,28	102,13%
Kasein	13,37	11,71	75,98	101,06%
Leim	1,61	35,83	62,56	—

Wegen der physiologischen Schlussfolgerungen über die so sehr verschiedene Zusammensetzung der einzelnen Eiweisskörper s. d. Orig.

Aus den Schalen der Miesmuschel durch Entkalken mit HCl gewonnenes *Rohkonchiolin* enthielt nach *Wetzel* (76) Schwefel und gab deutlich Millon'sche Reaktion. Bei der Zersetzung mit Schwefelsäure lieferte es Tyrosin, Leucin und Glykokoll, ersteres in grösster Menge. Leucinimid wurde nicht gefunden.

Aus *Hornsubstanz*, welche 1 Woche mit Salzsäure auf 90—95° erhitzt wurde, erhielt *Mörner* (77) in reichlichen Mengen (ca. $2^1/_2$%, in einem Falle $4^1/_2$%) Cystin, welches mit dem aus Harnsteinen isolirten, linksdrehenden in sechsseitigen Tafeln krystallisirenden identisch war. Wurde 2 Wochen lang erhitzt, so entstand daneben ein optisch nur schwach oder rechtsdrehendes, in Nadeln krystallisirendes Cystin. Ausserdem wurde auch die Bildung von Cystein beobachtet. In der Hornsubstanz findet sich also gewissermaassen eine Cystingruppe präformirt vor, oder jedenfalls eine Atomgruppe, welche leicht in Cystin übergeht.

Reach (79) bestimmt die aus verschiedenen *Eiweisskörpern* durch Pankreasverdauung abspaltbare *Tyrosinmenge*. Es lieferten frisches Fibrin 1,19—3,82%, konservirtes gequollenes Fibrin 1,94—

2,88 %, koagulirtes Eiereiweiss 0,12—0,58 %, lösliches Fleischeiweiss 1,06—1,12 %, Fleischfibrin 1,37 %, Kaseïn 4,55 %. Die einzelnen Eiweisskörper wurden sehr verschieden rasch verdaut, Kaseïn und Fibrin schnell, die übrigen, besonders Eiereiweiss, langsam.

5. Xanthinkörper.

Spitzer (84) weist nach, dass bei der *Digestion von Gewebsauszügen* (Milz, Leber) unter Luftdurchleitung und Ausschluss der Fäulniss eine Bildung von *Harnsäure* stattfindet. Hand in Hand damit geht eine Abnahme der *Nukleïnbasen*. Direkt zugesetztes *Hypoxanthin* und *Xanthin* werden ebenfalls zu Harnsäure oxydirt, während den Auszügen andrer Organe (Pankreas, Thymus, Blut) diese Fähigkeit mangelt. Auch aus *Adenin* und *Guanin* bildete sich unter gleichen Bedingungen Harnsäure, aber in sehr viel geringerem Umfange.

6. Basen.

Das aus den Spermatozoen der *Makrele* von *Kurajeff* (85) nach dem Verfahren von Kossel dargestellte Protamin, das *Skombrin*, ist in seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften dem Clupein oder Salmin sehr ähnlich. Die einfachste elementare Formel für das Skombrinsulfat ist $C_{30}H_{60}N_{16}O_6 2H_2SO_4$, es besitzt also mehr H und weniger N als das Salmin. Bei der Zersetzung durch siedende Schwefelsäure wird weniger N in Form von Arginin und Histidin abgespalten, als beim Clupein und ungefähr ebensoviel, wie beim Sturin. Von Salzen wurden das Sulfat und Chromat untersucht.

In neueren Untersuchungen über die *Protamine* findet *Kossel* (86) entgegen seinen früheren Angaben, dass Histidin unter den Spaltungsprodukten des Clupeins und Salmins nicht enthalten ist; das zur Trennung von Histidin und Arginin früher benutzte $HgCl_2$ erwies sich als unzuverlässig. Auch aus Skombrin liess sich kein Histidin gewinnen, während das Sturin mit Leichtigkrit Histidin liefert. Unter den Spaltungsprodukten des Clupeins findet sich auch kein Lysin vor, dagegen enthalten sie eine Amidovaleriansäure.

Aus dem *Sperma des Seehasen* (Cyklopterus lumpus) stellt *Morkowin* (87) ein neues *Protamin* dar, das *Cyklopterin*, welches die Millon'sche Reaktion giebt und bedeutend weniger O enthält, als die anderen Protamine. Besondre Versuche ergaben, dass es sich nicht um eine lockere Verbindung eines solchen mit einem peptonartigen Stoffe handelte.

Nach Versuchen von *Thompson* (88) besitzen die *Protamine* deutlich *giftige Wirkung*. Sie erniedrigen den Blutdruck stark, ver-

zögern die Blutgerinnung, vermindern die Leukocytenzahl, üben einen eigenthümlichen Einfluss auf die respiratorischen Funktionen aus. Werden die Protamine durch Hydrolyse in *Protone* übergeführt, so sind die giftigen Eigenschaften sehr vermindert; die *letzten Spaltungsprodukte* (Hexonbasen etc.) sind ungiftig. Die Giftwirkung muss daher in der *Konstitution des gesammten Protaminmoleküls* begründet sein.

Im Anschluss an seine früheren Versuche, in denen er aus Ornithin durch Fäulniss Tetramethylendiamin erhielt, gelang es *Ellinger* (91), aus *Lysin*, welches er aus dem sog. Drüsenpepton isolirte, *Pentamethylendiamin* zu gewinnen. Auch aus Kaseïn stammendes Lysin lieferte das gleiche Fäulnissprodukt. Die Ausbeute betrug bis 36%. Die Versuche beweisen, dass das Pentamethylendiamin zum Lysin in demselben Verhältniss steht, wie das Tetramethylendiamin zum Ornithin, dass das Lysin in der That eine Diamidokapronsäure ist und dass den beiden Amidogruppen die α-, ε-Stellung zukommt. Der Spaltungsvorgang verläuft nach folgender Gleichung:

$$CH_2(NH_2) . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH(NH_2) . COOH = CO_2 + CH_2(NH_2) . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2(NH_2).$$

Das *Bienengift* wird nach Versuchen von *Langer* (98) durch Brom u. Chlor *zerstört*, Jod ist unwirksam. Bei der Bromwirkung handelt es sich um Oxydation, nicht Substitution. 5% Lösungen der Br- u. Cl.-Salze sind unwirksam, ebenso H_2O_2, während $KMnO_4$ äusserst wirksam war, ebenso Kaliumpersulfat, Jodsäure, HNO_3. Versuche mit reduzirenden Mitteln verliefen resultatlos. Innerlich verabreicht war das Bienengift beim Hund und Kaninchen ungiftig. Pepsin zerstört es sehr schnell, verliert dabei aber seine hydrolytischen Eigenschaften. Zerstörend wirkten auch Pankreatin, Papaïn, Labferment, Diastase. Durch intravenöse Injektion von Bienengift werden Hunde unter Eintritt schwerer hämorrhagischer Prozesse getödtet, bei Kaninchen fand sich keine Veränderung. In vitro machte Bienengift alle zur Untersuchung gelangten Blutarten lackfarben. Die Schnelligkeit dieses Phänomens hing von der Konzentration des Giftes und von der Eigenart des betr. Blutes ab; sehr empfindlich sind die Blutkörperchen des Menschen und des Hundes, wenig die des Rindes. Die Erythrolyse wurde verzögert oder aufgehoben durch Zusatz der einzelnen Blutsera, besonders hemmend wirkte Rinderserum, unwirksam war Hundeserum.

Der in dem Hautdrüsensekret von Salamandra maculosa vorkommende giftige Körper *Samandarin* wurde von *Faust* (99) durch eine erneute, an über 800 Thieren angestellte Untersuchung in schön krystallinischer Form als Sulfat der Base gewonnen. Die Zusammen-

setzung war $(C_{26}H_{40}N_2O)_2+H_2SO_4$. Die freie Base ist ein nicht erstarrendes, schwach gelblich gefärbtes Oel; das Sulfat ist linksdrehend und giebt beim längeren Erhitzen mit konz. HCl eine charakteristische tiefblaue Färbung; es spaltet sich dabei ein ölartiger Körper ab. Neben dem Samandarin findet sich im Organismus des Feuersalamanders ein zu jenem in Beziehung stehendes zweites Alkaloid, das *Samandaridin*, dessen krystallisirendes Sulfat die Zusammensetzung hat: $(C_{20}H_{31}NO)_2+H_2SO_4$. 800 Thiere lieferten 4 gr desselben und 1,8 gr des Samandarinsulfats. Es ist optisch inaktiv, giebt auch die Blaufärbung mit HCl und liefert bei der Destillation mit Zinkstaub *Isochinolin*.

7. Farbstoffe.

Durch langdauernde Behandlung schwarzer Haare mit konz. HCl bei gewöhnlicher Temperatur lassen sich nach *Jones* (102) die *schwarzen Pigmentkörnchen* leicht in beliebigen Mengen isoliren. Aus diesem Pigment kann man 2 Melaninsäuren darstellen, durch Schmelzen mit Aetzkali die *Melaninsäure* und durch Oxydation aus ihr die *Oxymelaninsäure*, welche beide schwefelfrei sind. Ihre Beziehung zu einander wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$\underset{\text{Melaninsäure}}{C_{52}H_{86}N_{10}O_{17}}+42O=\underset{\text{Oxymelaninsäure}}{2C_{18}H_{11}N_5O_{10}}+16CO_2+7H_2O.$$

Bei der Behandlung der S freien Pigmente mit Chlor in saurer Lösung entsteht eine flüchtige, putreszinähnliche Base. Es zeigt dies nach den Befunden von Schulze und Winterstein betr. Bildung von Ornithin aus Arginin und von Ellinger betr. Bildung von Putreszin aus Ornithin die nahen Beziehungen dieser Melanine zu den Proteiden an.

Die Zusammensetzung des durch Anwendung ganz indifferenter Isolirungsmethoden gewonnenen *Chorioideapigments* von Rindern, das ein amorphes, dunkelbraunes, in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Eisessig, Chloralhydrat unlösliches Pulver mit 1,9% Asche bildete, ergab sich nach Versuchen von *Landolt* (104) zu C=54,56%, H=5,34%, N=12,7%, O=27,4%. C:N ist nahezu 5:1. Nach Einwirkung von Säuren und Alkalien steigt der C, während der N herabgeht, bis C:N=13:2. Bei der Kalischmelze erfolgt eine Abspaltung von Indol, NH_3, flüchtigen Fettsäuren, bei Säureeinwirkung die eines aromatischen, Millon'sche Reaktion gebenden Komplexes. Eine nähere chemische Beziehung des Pigmentes zum Blutfarbstoff oder Haematin ist nirgends zu erkennen, wohl aber ist seine Bildung aus dem indolliefernden, aromatischen Komplexe des Eiweissmoleküls als möglich zu bezeichnen.

In noch nicht abgeschlossenen Versuchen stellt *Kurajeff* (105) die *Bromproteinochrome* aus Pankreasverdauungsgemischen dar, die enteiweisst, durch Einengen von einem Theil des Tyrosins und Leucins und vor der Fällung mit Bromwasser durch Aussalzen mit Ammonsulfat von Albumosen befreit waren. Es werden die Eigenschaften der durch fraktionirte Bromfällung und Behandlung mit Alkohol etc. erhaltenen rothen, schwarzen und blauvioletten Körper beschrieben. Der Bromgehalt der verschiedenen Körper schwankte zwischen 24,89—34,54%. Sie enthielten S, aber keinen bleischwärzenden; derselbe gehört wahrscheinlich einer Beimengung an.

Das von den Hautdrüsen von Aplysia punctata sezernirte Pigment, das *Aplysiopurpurin*, ist nach Untersuchungen von *Mac Munn* (106) sehr unbeständig und zerfällt schnell in andere Farbstoffe, selbst in destillirtem Wasser oder in Alkohol, vor Licht und Luft geschützt. Das Pigment verschiedener Arten von Aplysia verhält sich Säuren und Alkalien gegenüber verschieden. Es werden die einzelnen Spektren beschrieben. Das Aplysiopurpurin scheint ein einheitlicher Körper zu sein, der durch Fällung mit Ammoniumsulfat isolirt werden kann. Das Integument von Aplysia enthält mehrere Pigmente exkretorischer Natur, ausserdem weissliche Konkremente, die z. Th. aus Guanin bestehen.

8. Sonstige Bestandtheile.

Durch Oxydation der *Cholalsäure* mittelst $KMnO_4$ unter geeigneten Bedingungen erhält *Lassar-Cohn* (113) Dehydrocholsäure, Biliansäure und *Ciliansäure*, ein neues Abbauprodukt, $C_{20}H_{28}O_9$, das schön krystallisirt, bei 242° schmilzt und gegen Oxydationsmittel sehr beständig ist. Ihre Ausbeute aus der Biliansäure beträgt 85%. Wahrscheinlich ist der weitere Abbau der Cholalsäure von der Ciliansäure aus möglich.

Aus der Analyse des nach mehreren Methoden dargestellten reinen nukleïnsauren Kupfers bestimmt *Schmiedeberg* (114) die elementare Zusammensetzung der *Nukleïnsäure der Lachsmilch* zu $C_{40}H_{56}N_{14}O_6$, $2P_2O_5$. Sie ist eine zwar feste, aber salzartige Verbindung von sog. Nukleotinphosphorsäure, $C_{30}H_{46}N_4O_{15}$, $2P_2O_5 + nH_2O$, mit 1 Mol. Adenin und 1 Mol. Guanin. Wahrscheinlich kommen auch Nukleïnsäuren vor, die mehr oder weniger von diesen Basen enthalten. Die basenärmeren werden durch HCl überhaupt nicht und aus ihren mit Essigs. angesäuerten Lösungen auch durch Kupferchlorid nicht gefällt. Dadurch unterscheiden sie sich von der normalen Nukleïnsäure. Sie bildet mit dem Protamin und mit anderen biuretartig reagirenden Stoffen die Nukleïne. Ob die Nu-

kleïnsäuren und die Nukleïne sich mit den wahren Eiweissstoffen zu einheitlichen, wohl charakterisirten Verbindungen vereinigen, ist noch nicht sicher festgestellt. Die Nukleotinphosphorsäure zeichnet sich durch grosse Neigung zur Melaninbildung aus. Das abgespaltene Melanin ist P haltig.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Quinton, R.*, Le milieu marin organique et le sérum total du sang. Concentrations moléculaires. Compt. rend. d. la. soc. d. biol. 1899. 197—199.

2) *Koroboff, N. S.*, Contribution à l'étude de l'hématopoièse. (Labor. d'anat. path. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. VII. 387—410. (Morphologische Veränderungen des Blutes nach der Entfernung der Milz des Hundes und Ausschaltung der Lymphdrüsen durch Unterbindung des Duct. thorac. S. d. Orig.)

3) *Reineboth* und *Kohlhardt*, Blutveränderungen in Folge von Abkühlung. (Med. Klin. Halle.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 192—204. (Nach 5 Min. langem Eintauchen von Kaninchen in Eiswasser findet Uebertritt von Haemoglobin ins Serum und allmähliche Auflösung eines Theils der rothen Blutkörperchen statt.)

4) *Fredericq, L.*, Note sur le sang de l'écrevisse. Liv. jubil. dédié à Charles van Bambeke. 1899. Sep.-Adr. 8. 4 Stn.

5) *Blumreich, L.*, Der Einfluss der Gravidität auf die Blutalkalescenz. Ein Beitrag zu der Veränderung des Chemismus in der Schwangerschaft. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. Gynäkol. LIX. 699—711.

6) *Kobert, H. U.*, Ueber das mikrokristallographische Verhalten des Wirbelthierblutes. 3 Tafeln. (Instit. f. physiol. Chem. u. Pharmakol. Rostock.) Zeitschr. f. ang. Mikroskopie. V. 6—10. Sep.-Abdr. 8. 67 Stn. (S. d. Orig.)

7) *Gruzewska, S.*, Cristallisation de l'albumine du sang. (Labor. d. physiol. à l. Sorbonne.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1535—1537.

8) *Arthus, M.*, et *Ch. Rouchy*, Sur un procédé simple d'obtention de cristaux d'hémoglobine. (Instit. d. physiol. Fribourg, Suisse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 715—718.

9) *v. Zeynek, R.*, Neue Beobachtungen und Versuche über das Methaemoglobin u. seine Bildungsweise. (Physiol.-chem. Instit. Tübingen.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 460—490.

10) *Hüfner, G.*, Nachträgliche Bemerkungen zu Dr. v. Zeynek's Versuchen, die die Bildung des Methaemoglobins betreffen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 491—499.

11) *Lehmann, K. B.*, Ueber das Haemorrhodin, ein neues weitverbreitetes Blutfarbstoffderivat. Sitzungsber. d. physik.-med. Ges. Würzburg. 1899. 57—61.

12) *Kisskalt, K.*, Beiträge zur Kenntniss der Ursachen des Rothwerdens des Fleisches beim Kochen, nebst einigen Versuchen über die Wirkung der schwefligen Säure auf die Fleischfarbe. (Hygien. Instit. Würzburg.) Arch. f. Hygiene. XXXV. 11—18.

13) *Cazeneuve, P.*, et *P. Breteau*, Sur l'hématine du sang et ses variétés suivant les espèces animales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 678—680.

14) *Küster, W.*, Spaltungsprodukte des Haematins. (Physiol.-chem. Inst. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 1—33. (Versuche, die Ausbeute an den früher beschriebenen Spaltungsprodukten zu erhöhen und event. neue festzustellen, letzteres meist mit negativem Erfolge. Vf. schliesst, dass das Haematin symmetrisch gebaut sein muss, d. h. aus 2 einander gleichen Theilen besteht, welche durch das Eisen zusammengehalten werden. Näheres s. i. Orig.)

15) *Küster, W.*, und *M. Kölle*, Ueber Darstellung und Spaltungsprodukte des Haematoporphyrins. (Physiol.-chem. Inst. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII 34—39. (Neben den beiden Säuren $C_8H_9NO_4$ und $C_8H_8O_5$ entstehen 2 Körper, deren Formeln etwa $C_{14}H_{14}N_2O_8$ und $C_{14}H_{16}N_2O_5$ sind. Bei der Darstellung des Haematoporphyrins entsteht als Nebenprodukt ein Körper $C_{32}H_{36}N_4O_5$, wahrscheinlich durch Reduktion eines Theils des gebildeten Haematoporphyrins mittelst des entstehenden Wasserstoffs nach der Gleichung: $2C_{16}H_{18}N_2O_3+H_2=H_2O+C_{32}H_{36}N_4O_5$.)

16) *Küster, W.*, Ueber den Blut- und den Gallen-Farbstoff. (Physiol.-chem. Instit. Tübingen.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 677—682. (Berichtigung seiner früheren Angaben. Unter Abspaltung von Eisen und Aufnahme von Wasser zerfällt das Haematin (I) in Haematoporphyrin (II), bei der Oxydation giebt das letztere, wie das isomere Bilirubin, die zweibasische Haematinsäure = Biliverdinsäure (III), aus dieser endlich entsteht durch Abspaltung von Ammoniak das Anhydrid der dreibasischen Haematinsäure (IV).

$$\underset{\text{I}}{C_{32}H_{32}N_4FeO_4} \rightarrow \underset{\text{II}}{C_{16}H_{18}N_2O_3} \rightarrow \underset{\text{III}}{C_8H_9NO_4} \rightarrow \underset{\text{IV}}{C_8H_8O_5}.)$$

17) *Harnack, E.*, Ueber die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs und der Säuren auf den Blutfarbstoff. Mit einer Abbildung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 558—585.

18) *Salkowski, E.*, Ueber den Einfluss von Schwefelwasserstoff auf Kohlenoxydblut. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 319—323.

19) *Hénocque, A.*, Des rapports entre l'activité de la réduction de l'oxyhémoglobine produite dans l'organisme par l'apnée et l'activité de la réduction de l'oxyhémoglobine dans le pouce ligaturé. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 282—295.

20) *Kraus, Fr.*, *A. Kossler* und *W. Scholz*, Ueber die Sauerstoffkapazität des menschlichen Blutes in Krankheiten. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 378—385. (Pathologisch. Die O-Aufnahmefähigkeit des Blutes anämischer Patienten nimmt mit dem durch den Extinktionskoeffizienten gemessenen Haemoglobingehalte sehr annähernd parallel ab.)

21) *Lapicque, L.*, et *A. Vast*, Action de la toluylène-diamine sur les globules rouges. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1244—1247.

22) *Maurel, E.*, Action de la caféine sur les éléments figurés de notre sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 547—560.

23) *Bidone, E.*, et *P. L. Gardini*, Les hématies et l'hémoglobine de la femme grosse et du foetus. Recherches et comparaisons comme contribution à l'étude de la physiologie des diverses époques de la grossesse. (Instit. obstét.-gynécol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 36—45.

24) *Marcano, G.*, De quelques causes, qui font varier le nombre et les dimensions des globules rouges du sang (Repas — injections intraveineuses de bouillon — injections hypodermiques et intra-veineuses de sérum artificiel.) (Labor. d'histol. d. Coll. d. France.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 920—931.

25) *Stewart, G. N.*, The behaviour of the haemoglobin and electrolytes of

the coloured corpuscles when blood is laked. Journ. of physiol. XXIV. 210–238.

26) *Vaquez* et *Bousquet*, De la tension osmotique du sang à l'état pathologique et des injections salines intra-vasculaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 72—73.

27) *Bousquet, F.*, Sur le point de congélation du sérum sanguin dans certains états pathologiques. (Labor. d. trav. prat. d. chim. d. l. fac. d. méd.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 101—103.

28) *Lapicque, L.*, et *A. Vast*, Méthode colorimétrique pour apprécier la résistance globulaire. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 366—368.

29) *Dieselben*, Action de la toluylène-diamine sur les globules rouges. Ebendaselbst. 1899. 368—370.

30) *Koeppe, H.*, Die Volumensänderung rother Blutscheiben in Salzlösungen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 504—517. (Kritik d. Arbeit von Hamburger. S. d. Ber. 1898. S. 169.)

31) *Stassano, H.*, Démonstration de la désagrégation des leucocytes et de la dissolution de leur contenu dans le plasma sanguin pendant l'hypoleucocytose. Influence de la leucolyse intravasculaire sur la coagulation du sang. (Labor. d. toxicol. d. l. préfect. d. police et labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 610—613.

32) *Gürber, A.*, Zur Kenntniss der Chemie und Physiologie des Blutserums. (Physiol. Instit. Würzburg.) Beiträge zur Physiologie, Festschrift für Adolf Fick. 1899. 121—156.

33) *Friedenthal, H.*, und *M. Lewandowsky*, Ueber das Verhalten des thierischen Organismus gegen fremdes Blutserum. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 531—545.

34) *Atkinson, J. P.*, A Preliminary note on the fractional precipitation of the globulin and albumin of normal horse's serum and diphtheric antitoxic serum, and the antitoxic strength of the precipitates. (Research Labor. Departm. of health, City of New York. Journ. of exper. med. (New York). IV. 649—650.

2. Analytisches.

35) *Jolles, Ad.*, Vereinfachtes klinisches Ferrometer. Berliner Klin. Wochenschr. 1899. 965—968. (S. d. Orig.)

36) *Bickel, A.*, Zur Methode der quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers in reinen Lösungen und im Blute. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 248—264. (Man darf die zuckerhaltigen Lösungen nur bei saurer Reaktion kochen, wenn man Verluste an Zucker, die recht beträchtlich sein können, vermeiden will.)

37) *Gréhant*, Dosage exact de l'alcool dans le sang avant et pendant l'ivresse. L-alcool est-il un anesthésique? Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 120—123.

38) *Nicloux, M.*, Dosage chimique de petites quantités d'oxyde de carbone. Dosage de l'oxyde de carbone normal du sang. Formation de petites quantités d'oxyde de carbone dans le sang, lors de l'anesthésie chloroformique. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 28.

39) *Arnold, V.*, Ein Beitrag zur Spektroskopie des Blutes. Mit einer Abbildung. (Instit. f. physiol. Chem. Lemberg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 78—85. (Untersuchung des Spektrums des neutralen Haematins und Beschreibung der Darstellung und Eigenschaften seiner Lösung. S. d. Orig.)

40) *Derselbe*, Ein Beitrag zur Spektroskopie des Blutes. (Allgem. Krankenh. Lemberg.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1899. 465—468.

41) *Derselbe*, Ueber das neutrale Haematinspektrum. (Ein Beitrag zur Spektroskopie des Blutes.) (Instit. f. physiol. Chem. Lemberg.) Ebendaselbst. 1899. 833—836 u. 849—851.

42) *de Saint-Martin, L. G.*, Technique de la détermination du pouvoir absorbant du sang et de l'hémoglobine pour l'oxyde de carbone. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 103—110. (S. d. Orig.)
43) *Barcroft, J.*, An apparatus for estimating the gases of successive small quantities of blood. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 64.

3. Zusammensetzung.

44) *Stewart, G. N.*, The relative volume or weight of corpuscles and plasma in blood. Journ. of physiol. XXIV. 356—373.
45) *Häusermann, E.*, Ueber den Eisengehalt des Blutplasmas und der Leukocyten. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 436—437.
46) *Bottazzi, F.*, et *J. Cappelli*, Le sodium et le potassium dans les érythrocytes du sang de différentes espèces d'animaux, à la suite de l'anémie provoquée par la saignée et dans diverses conditions physio-pathologiques. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 115—134.
47) *Brown, E. W.*, A note on the cholesterin-esters of birds' blood. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. II. 306—309. (Nachweis der Cholesterinester im Serum des Huhns, Truthahns, der Gans und Ente. Die Angaben von Hürthle für Säugethiere werden auch für Vögel bestätigt. Die Blutkörperchen des Schafs, Hundes, Huhns und Truthahns enthielten in Bestätigung der Befunde früherer Autoren freies Cholesterin.)
48) *Hepner, E.*, Ueber den Cholestearingehalt der Blutkörperchen. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII. 595—506.
49) *Bing, H. J.*, Untersuchungen über die reduzirenden Substanzen im Blute. (Physiol. Labor. d. Hochsch. f. Veterinärwesen u. Landwirthsch. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. IX. 336—411. (Ausführliche Mittheilung seiner Versuche, deren wesentliche Resultate schon Ber. 1898. S. 161 beschrieben sind.)
50) *Gréhant, N.*, Construction de courbes qui indiquent les proportions d'alcool que renferme le sang après l'injection dans l'estomac de volumes déterminés d'alcool éthylique; applications. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 946—947. (S. d. Orig.)
51) *Derselbe*, Recherches sur l'alcoolisme aigu; dosage de l'alcool dans le sang et dans les tissus. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 746—748.
52) *Kraus, Fr.*, *Kossler* und *W. Scholz*, Ueber die Sauerstoffkapazität des menschlichen Blutes in Krankheiten. (Med. Klin. Graz.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 323—355. (Im wesentlichen pathologisch.)
53) *Loewy, A.*, Ueber die Bindungsverhältnisse des Sauerstoffes im menschlichen Blute. Vorl. Mitth. Centralbl. f. Physiol. XIII. 449—454. (Feststellung der Beziehungen zwischen Menge und Spannung des an das Haemoglobin gebundenen Sauerstoffs. Bei einem Sauerstoffpartiardruck von weniger als 40 mm Hg waren die Bindungsverhältnisse des O an den Blutfarbstoff wesentlich andere, als in Hüfner's Versuchen mit Haemoglobin, und zwar so, dass die Dissoziation des Oxyhaemoglobins mit sinkendem O-Druck weit umfänglicher ist, als bei Hüfner, die Sauerstoffsättigung beträgt in keinem Versuche über 80%, bei 22—23 mm O-Druck nur 58,25%. Näheres hierüber, sowie über die Erklärung der dyspnoischen Zustände beim Sinken der alveolaren O-Spannung unter 30 mm Hg s. i. Orig.)
54) *Sfameni, P.*, Influence de la menstruation sur la quantité d'hémoglobine et de corpuscules contenus dans le sang. (Inst. obstét.-gunécol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 218—224. (Während derselben findet eine Verminderung statt.)
55) *Herter, C. A.*, and *A. J. Wakeman*, On alterations in the composition

of the blood resulting from experimental double nephrectomy. Journ. of exper. med. (New York) IV. 117—130.

56) *Briot, A.*, Sur l'existence dans le sang des animaux d'une substance empêchant l'action de la présure sur le lait. (Instit. Pasteur, Lille.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1359—1361. (Die Substanz dialysirt nicht, wird durch Hitze zerstört, durch Ammoniumsulfat und Alkohol niedergeschlagen; es ist wahrscheinlich eine Diastase, die sich in dem Serum vieler Thiere nachweisen lässt. Durch wiederholte Labeinspritzungen kann man bei Kaninchen die labgerinnungshemmende Eigenschaft des Blutserums beträchtlich erhöhen.)

57) *Camus, L.*, et *E. Gley*, A propos de l'action empêchante du sérum sanguin sur la présure. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1416—1417. (Prioritätsreklamation.)

4. Blutgerinnung.

58) *Feldbausch*, Der Einfluss verschiedener Stoffe auf die rothen Blutkörperchen und die Bedeutung der letzteren für die Gerinnung. (Pathol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. pathol. Anat. CLV. 135—164.

59) *Schwalbe, E.*, Die morphologischen Umwandlungen der rothen Frosch-Blutkörperchen bei der extravaskulären Gerinnung. 1 Tafel. (Pathol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. pathol. Anat. CLVIII. 80—104.

60) *Stephens, J. W. W.* and *W. Myers*, The influence of Cobra poison on the clotting of blood and the action of Calmette's „antivenomous serum" upon the phenomenon. Journ. of physiol. XXIII. Proceed. of the physiol. soc. I.

61) *Sabbatani, L.* Ferment anticoagulant de l'„Ixodes ricinus". Labor. d. pharmacol. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 37—58.

62) *Hammarsten, O.*, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Fibrinbildung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 98—114.

63) *Mathews, A.*, The origin of fibrinogen. (Labor. of physiol. Harvard Med. School.) Amer. journ. of physiol. III. 53—85.

64) *Derselbe*, The origin of fibrinogen. (Labor. of physiol. Harvard Med. School.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 320—322.

65) *Arthus, M.*, La coagulation du sang. Paris, Carré et Naud. 1899. *

66) *Chittenden, R. H.*, *L. B. Mendel* and *Y. Henderson*, A chemico-physiological study of certain derivatives of the proteids. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. II. 142—181.

67) *Schäfer, E. A*, *C. S. Sherrington*, *R. W. Boyce* and *W. H. Thompson*, The physiological effects of peptone and its precursors when introduced into the circulation. British associat. for the advancem. of scienc. 1898. 720—729.

68) *Dieselben*, The physiological effects of peptone and its precursors when introduced into the circulation. Ebendaselbst. 1899. 605—608.

69) *Thompson, W. H.*, The physiological effects of „peptone" when injected into the circulation. Part II. The influence of purified peptone, of antipeptone, and of proteoses, on blood coagulation and on the vasomotor system. (Physiol. Labor. Queen's Coll. Belfast.) Journ. of physiol. XXIV. 374—395. (Hier wäre nur zu erwähnen, dass gereinigtes Amphopepton die Blutgerinnung in Dosen von 0,005—0,2 per Kilo Thier nur verzögert, Antipepton in Dosen bis zu 0,3 pro Kilo nur beschleunigt, die primären und sekundären Albumosen beide Phasen der Gerinnung lieferten.)

70) *Delezenne*, De la substance anticoagulante contenue dans le sang de peptone. Immunité contre l'action anticoagulante des agents du groupe de la peptone. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 43.

71) *Spangaro, S.*, Comment agit la peptone sur le sang des oiseaux. Con-

tribution expérimentale à la connaissance de la coagulation du sang. (Labor. d. pathol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 225—228. (Die Erscheinungen sind im Wesentlichen analog den bei Säugethieren zu beobachtenden.)

72) *Gley, E.*, Sur le mode d'action des substances anticoagulantes du groupe de la propeptone. Action de ces substances sur les sécrétions. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol jubil. 1899. 701—713. (Die Stoffe üben auf eine grosse Reihe von Sekretionen eine dieselben steigernde Wirkung aus.)

73) *Camus L.*, Contribution à l'étude de la coagulation du sang et de la fonction anticoagulante du foie. Action directe et indirecte du sang et des tissus de l'escargot sur la coagulation du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol jubil. 1899. 379—387.

74) *Bottazzi, F.*, Sulla tossicità dallo soluzioni acquose dei saponi sodici. (Istit. fisiol. Firenze.) Estratto dallo „Sperimentale (Arch. di biolog.)". 1899. fasc. 2. Sep.-Abdr. 8. 11 Stn.

75) *Delezenne, C.*, Erythrolyse et actions anticoagulantes. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d la soc. d. biol. 1899. 831—834. (Polemisch gegen Arthus.)

76) *Phisalix, C.*, Venins et coagulabilité du sang. Remarques à propos de la communication de M. Delezenne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 834—835. (Hält die Thatsachen, die Delezenne zu Gunsten seiner Gerinnungstheorie anführt, für nicht beweisend genug.)

77) *Derselbe*, Relations entre le venin de vipère, la peptone et l'extrait de sangsue, au point de vue de leur influence sur la coagulabilité du sang. Ebendaselbst. 1899. 865—867.

78) *Derselbe*, Sur la coagulation du sang chez la vipère. Ebendaselbst. 1899. 881—882. (Beschreibung der Erscheinungen der langsamen und unvollständigen Gerinnung des direkt aus dem Herzen aufgefangenen Blutes der Viper und des die Gerinnung begünstigenden Einflusses der Schädigung oder Zerstörung der rothen Blutkörperchen, welche bei dieser Thierklasse viel resistenter sind, als bei Säugethieren.)

79) *Spangaro, S.*, Quelle influence exerce, sur la coagulation du sang, le contact direct de celui-ci avec les tissus. Contribution expérimentale à la connaissance de la coagulation du sang. (Labor. d. path. gén. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 210.

B. Lymphe.

80) *Asher, L.*, Ueber die Theorie der Lymphe. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 14.

81) *Floresco, N.*, Existence et variations du ferment-lab dans la lymphe. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 39. (Das in der Lymphe enthaltene und leicht nachweisbare Labferment ist wirksamer bei jungen, mit Milch ernährten Hunden, als bei alten; nach 72stündigem Hunger verschwindet es.)

C. Transsudate. (Cerebrospinalflüssigkeit.)

82) *Stcherbatscheff*, Examen chimique du liquide dans un cas d'ascite laiteuse non chyleuse. Physiologiste russe (Moscou). I. 267—269. (Pathologisch. Die milchähnlich aussehende Flüssigkeit enthielt kein Fett. Näheres über die Zusammensetzung s. i. Orig.)

83) *Carrière (de Lille), G.*, Sur la composition chimique et histologique des exsudats dans les pleurésies aigues séro-fibrineuses. (Labor. d. Clin. Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 467—469. (Pathologisch-klinisch.)

84) *Thomson, St. C.*, *L. Hill* and *W. D. Halliburton*, Observations on the

cerebro-spinal fluid in the human subject. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 343—350.
85) *Spina. A.*, Experimentelle Untersuchungen über die Bildung des Liquor cerebrospinalis. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 204—218. (Bei Druckerhöhungen im Gehirn lässt sich direkt ein Austreten des Liquor aus der Gehirnsubstanz in kleinen, konfluirenden Tröpfchen beobachten.)

A. Blut.

1. Allgemeines.

Fredericq (4) zeigt, dass das *Blut des Flusskrebses* beim Aufenthalt des Thieres in Süsswasser seinen erhöhten *Salzgehalt* beibehält, während der Salzgehalt des Blutes anderer Krustazeen mit dem des umgebenden Mediums wechselt. Das Blut des Krebses enthält von Eiweisskörpern nur das Cu-haltige Oxyhaemocyanin, vielleicht in mehreren Varietäten. Der Gehalt des Blutes an durch Hitze koagulirbaren Eiweisskörpern beträgt 3,78—4,14 %, nach 3 Monate langem Hunger nur 1,04—1,46 %.

Unter Zuhülfenahme der vorübergehenden Abkühlung auf —1° gelingt es *Gruzewska* (7) das mit Ammoniumsulfat in der üblichen Weise versetzte *Serum* des Meerschweinchens, der Katze, des Rindes und der Natter *zum Krystallisiren* zu bringen. Das Serum des Meerschweinchens enthielt 5 verschiedene Formen von Krystallen, einige scheinen zum hexagonalen System zu gehören.

Arthus und *Rouchy* (8) erhalten schön ausgebildete, hexagonale *Krystalle von Haemoglobin*, wenn sie in beginnender Fäulniss begriffenen Blutkörperchenbrei vom Pferde durch destillirtes Wasser lackfarben machen und gegen 50 %igen Alkohol dialysiren. Bei Zutritt von Luft wandeln sich die Krystalle in solche von Oxyhaemoglobin um.

Durch genaue Untersuchung reinen, nach dem Hüfner-Otto'schen Verfahren mittelst rothen Blutlaugensalzes bereiteten *Methaemoglobins* stellte *v. Zeynek* (9) fest, dass dasselbe ein bestimmtes, abgeschlossenes, optisch gut charakterisirtes Individuum ist. Bei der Bildung des Methaemoglobins aus Oxyhaemoglobin, sowohl unter dem Einfluss des Ferricyankaliums wie des Kaliumpermanganats, tritt als erste Phase des Umwandlungsprozesses eine völlige Loslösung des locker gebundenen Sauerstoffs ein.

Die Beobachtung, dass *Fleisch* beim Kochen in alter Bouillon leicht eine *rothe Farbe* annimmt, führt *Lehmann* (11) zu dem Nachweis, dass die Färbung erzeugt wird durch geringe Mengen von *Säure* und Spuren von *Nitrit*, die sich durch Bakterienwirkung in

der Bouillon entwickelt haben. Das Derivat des Blutfarbstoffs, das sich hierbei, sowie auch in Wurstwaaren u. s. w. bildet, besitzt ein eigenartiges Spektrum, lässt sich durch Extraktion mit heissem Alkohol leicht mit prachtvoll dunkelrother Farbe in diesen überführen und wird von Vf. *Haemorrhodin* genannt. In Lösung ist es wenig beständig, durch Einwirkung von Säuren, Alkalien und Schwefelammonium entstehen saures und alkalisches Haematin und Haemochromogen.

Cazeneuve und *Breteau* (13) stellen nach einer eigenen, wenig eingreifenden Methode *Haematine* aus verschiedenen Blutarten dar, die für jede Thierart ganz konstante Zusammensetzung haben. Dieselbe war für

	Rind	Pferd	Hammel
C	64,68	64,37	64,24
H	5,33	5,38	5,32
N	9,02	10,11	9,41
Fe	8,81	9,38	10,65
O	12,16	10,76	10,38

Da der Gehalt an N und Fe starke Differenzen zeigt, so halten sich Vff. für berechtigt, die einzelnen Haematine als verschiedene chemische Körper anzusehen.

Harnack (17) stellt fest, dass das (sauerstofffreie) *Haemoglobin* durch H_2S allein nicht beeinflusst wird, wenn es zuvor mit CO_2 übersättigt worden ist, wohl aber, wenn letzteres nicht der Fall war. Es kommt dann zur Bildung des durch den charakteristischen Absorptionsstreifen ausgezeichneten dunkelroth gefärbten Sulfhaemoglobins, das man vorläufig als eine H_2S-Verbindung des Haemoglobins ansehen muss. Eine Zersetzung des Blutfarbstoffs vermag dagegen der H_2S nur im Bunde mit dem Sauerstoff zu bewerkstelligen, was nicht auf der Bildung einer Säure aus dem S des H_2S, sondern wahrscheinlich auf der gleichzeitig stattfindenden Oxydation und Reduktion, analog wie bei dem Fäulnissprozesse, beruht. Indess lässt sich im lebenden Blute eine derart weitgehende Zersetzung nur beim Kaltblüter beobachten. Das Sulfhaemoglobin wird durch verdünnte Säuren zunächst in H_2S und Acidhaemoglobin gespalten, dieselbe (bisher auch Methaemoglobin genannte) Substanz, die aus normalem Blutfarbstoff durch Einwirkung verdünnter Säuren (selbst der CO_2 bei Massenwirkung) entsteht. Das Acidhaemoglobin ist aber ungemein geneigt zu weiterer Zersetzung, wobei zunächst Haematin auftritt.

Gürber (32) untersucht die *globulicide Wirkung der Sera verschiedener Blutarten* (Pferde-, Kaninchen-, Hammel-, Ochsen-,

Schweine-, Hunde-, Katzen-, Menschenblut) und zwar die Wirkung je eines Serums auf alle 8 Blutkörperchenarten und die Wirkung aller Sera auf je eine Blutkörperchenart. Es zeigte sich Folgendes: Die Blutkörperchen einer Thierspecies können vom Blutserum einer andern Species aufgelöst werden. Es kommt jedoch nicht jedem Serum die Fähigkeit zu, Blutkörperchen fremder Art aufzulösen, wie auch die Blutkörperchen nicht in jedem fremden Serum zu Grunde gehen. So wirken Pferde- und Kaninchenserum auf keine der untersuchten Körperchen zerstörend, ferner lösen Hammel-, Ochsen- und Schweineserum ihre Blutkörperchen gegenseitig nicht auf, auch nicht die Hunde- und Katzenblutkörperchen, wohl aber die Pferde- und die Kaninchenblutkörperchen. Im Menschenblutserum gehen die Pferde- und Kaninchenblutkörperchen zu Grunde, nicht aber die 5 anderen, dagegen lösen sich die Menschenblutkörperchen im Ochsen-, Schweine-, Hunde- und Katzenserum. Letzteres zerstört alle untersuchten Blutkörperchen fremder Art, die Katzenblutkörperchen lösen sich aber in keinem der untersuchten Sera. Die Blutkörperchen einer Blutart, deren Serum fremde Blutkörperchen zerstört, werden von den Sera dieser Körperchen nicht gelöst. Die Beziehungen der 8 Blutarten zu einander sind also kurz folgende: je stärker globulicid wirksam das Serum einer Blutart ist, um so widerstandsfähiger sind die Körperchen dieser Blutart gegen globulicid wirkende Fremdsera und umgekehrt; je leichter die Blutkörperchen einer Blutart in fremden Sera zu Grunde gehen, um so weniger ist das Serum dieser Blutart im Stande, fremde Blutkörperchen aufzulösen. Ferner wurde beobachtet, dass der zeitliche Verlauf der Auflösung bei den einzelnen Sera sehr verschieden ist, Temperaturerhöhung den Prozess beschleunigt, Abkühlung ihn verzögert, aber selbst bei 0° ist das Katzenserum noch etwas wirksam. Auch in der Intensität der Wirkung sind die Sera von einander verschieden. Der Auflösungsprozess wird makro- und mikroskopisch beschrieben. Durch Mischung von globuliciden Sera mit nichtglobuliciden nimmt die Wirksamkeit der ersteren ab und kann bei gewissen Mischungsverhältnissen ganz verschwinden. Durch Erwärmen auf 50° geht die globulicide Wirkung in $^1/_2$ bis 6 Std. verloren, beim Stehen bei Zimmertemperatur erst nach vielen Tagen; Katzenserum war jedoch noch nach 12 Tagen wirksam. Dagegen werden die nichtglobuliciden Sera bei Zimmertemperatur in Tagen bis Wochen wirksam, mehr noch durch Eindicken. Durch weitere Versuche wird bewiesen, dass, wie schon Buchner annahm, die globulicide Wirkung der Blutsera nur auf den Eiweisskörpern derselben beruhen kann. Nur im eigenen Serum finden überdies die Blutkörperchen alle nothwendigen Existenz-

bedingungen, in keinem andern Medium, das wir schaffen können, bestehen sie so normal. Die Vorstellung, als sei die Existenz der Blutkörperchen im Serum allein von den osmotischen Beziehungen zwischen beiden, d. h. von den Salzen abhängig, ist nicht berechtigt, da auch das Serumeiweiss dabei eine Rolle spielt. Wegen der osmotischen Verhältnisse des Blutserums und seines Dialysats und vieler Einzelheiten s. d. Orig.

Nach Versuchen von *Friedenthal* und *Lewandowsky* (33) zeigen die *Sera* verschieden geschlechtlicher Thiere entgegen den Angaben von O. Weiss in keiner Beziehung irgendwelche Differenzen von einander, können vielmehr vollständig für einander eintreten. Das Serum eines Thieres wirkt in der Blutbahn eines Thieres von anderer Species giftig; der Grad der Giftigkeit ist ein verschiedener. Durch längeres Erhitzen des Serums auf 58 bis 60° wird seine Giftigkeit vollständig beseitigt, sodass es selbst in grossen Mengen ohne jede Reaktion aufgenommen wird; seine Eiweissstoffe werden vollständig verbrannt.

2. Analytisches.

Arnold (40) beschreibt die durch Einwirkung von *Brom* auf *Haematoporphyrin*, das durch Einwirkung von konz. H_2SO_4 auf Blutfarbstoff oder Haematin erhalten ist, entstehenden *Spektralerscheinungen*. Zuerst entsteht ein durch violette resp. stahlblaue Färbung und charakteristisches Spektralverhalten ausgezeichnetes Haematoporphyrinderivat, welches ebenso wie das ursprüngliche Haematoporphyrin in saurer Lösung in Benzol unlöslich ist. Durch weiteren Bromzusatz entsteht ein in Benzol lösliches grüngefärbtes terminales Derivat, welches in saurer Lösung durch ein einziges Band charakterisirt ist.

Nach einer Untersuchung von *Demselben* (41) ist die alkoholische *neutrale Haematinlösung* von rother Farbe mit einem Stich ins Gelbe. Zur Auflösung des Haematins ist ein gewisser Gehalt an Neutralsalz Erforderniss. Man erlangt daher eine solche Lösung entweder, wenn man eine Methaemoglobinlösung mit genügender Quantität Neutralsalz (NaCl) versetzt und dann $^1/_3$—$^1/_2$ Vol. Alkohol zusetzt, oder durch Neutralisiren einer alkoholischen mit Kalilauge versetzten Haematinlösung. Eine solche neutrale Haematinlösung besitzt ein charakteristisches Spektrum. Ihre charakteristische Eigenschaft ist der Umschlag der rothen Farbe in Braun beim Erhitzen: gleichzeitig verschwindet das Spektrum des neutralen Haematins, um dem Absorptionsband des alkalischen Haematins Platz zu machen. Beim Abkühlen der Lösung restituirt sich zugleich mit der ursprünglichen rothen Färbung auch das neutrale Spektrum derselben.

3. Zusammensetzung.

Stewart (44) bestimmt die *relative Menge von Blutkörperchen und Serum* in defibrinirtem Blut durch Zufügen eines bekannten Betrages einer Haemoglobinlösung in Blutserum zu einer bestimmten Blutmenge, Centrifugiren und Vergleich der Konzentration des Haemoglobins im Serum und in der Originallösung. Wegen der Methode, das Verhältniss durch Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Blut und Serum festzustellen, s. d. Orig. Beim Hund variirt die Menge des Serums von 40 bis 74°/₀ des Gesammtvolumens.

In dem durch Behandlung mit Fluornatrium und Centrifugiren gewonnenen *Pferdeblutplasma* konnte *Häusermann* (45) nur Spuren *Eisen* nachweisen, während *Kälberblutplasma* 1 mgr und *Rinderblutplasma* 0,78 mgr Fe auf 100 gr Plasma enthielt. Das Eisen stammt wahrscheinlich aus dem Zerfall der Leukocyten, und es stimmt das mit der Annahme von Al. Schmidt überein, dass die Leukocyten des Pferdebluts weniger leicht zerfallen, als die der übrigen Blutarten. Vielleicht versorgen die Leukocyten bei ihren Wanderungen durch die Kapillarwände die Gewebe mit Eisen und führen die eisenhaltigen Endprodukte in das Blut zurück. Absolut weiss gewaschenes *Fibrin* (vom Schwein) enthielt 0,0091—0,0101 gr Fe auf 100 gr Trockensubstanz.

Nach Versuchen von *Hepner* (48) enthalten die *Blutkörperchen* des Pferdes, wie durch Verarbeitung ihrer alkoholischen Extrakte nachgewiesen wurde, *Cholesterin* in *freiem Zustande.* Fettsäurecholestearinester enthalten sie im Gegensatz zum Blutplasma nicht. Ferner wurde nachgewiesen, dass der Gehalt der Blutkörperchen des Pferdes an Cholestearin wesentlich geringer ist, als der des Hundes, der Prozentgehalt, auf Trockensubstanz berechnet, beträgt beim Pferde 0,275°/₀, beim Hunde 0,552°/₀. Zur quantitativen Trennung des Cholestearins von andern Substanzen erwies sich Essigäther als sehr geeignet, in welchem das Cholestearin leichter löslich ist, als die andern Bestandtheile des Aetherextrakts. Beim Hunde scheint ein Unterschied im Cholestearingehalt der Blutkörperchen beim Hunger und bei kohlehydratreicher Nahrung nicht vorhanden zu sein.

Nach *doppelseitiger Nephrektomie* (resp. Ureterenunterbindung) bei Hunden finden *Herter und Wakeman* (55) die Alkaleszenz des *Blutes* erhöht, den Harnstoffgehalt auf das 10fache vermehrt, während der Harnsäuregehalt nicht zu steigen scheint. Die Extraktivstoffe erfahren nur eine geringe Vermehrung. Der Eiweissgehalt bleibt unverändert, der Fibringehalt steigt auf über das Doppelte.

Die Asche scheint etwas vermehrt zu sein. Die Extraktivstoffe verschiedener Organe (Muskel, Leber, Gehirn) zeigen eine sehr bedeutende Vermehrung, die in der Hauptsache wohl auf Kosten von Harnstoff kommt.

4. Blutgerinnung.

Nach Untersuchungen von *Feldbausch* (58) findet in Kochsalzlösungen bei hoher und niederer Konzentration eine makroskopisch wahrnehmbare Beeinflussung der *Gerinnung* statt, mit welcher Hand in Hand ganz bestimmte Veränderungen an den *rothen Blutkörperchen* gehen, sodass der Schluss auf einen inneren Zusammenhang berechtigt erscheint. In Lösungen, welche die Gerinnung zu verhindern oder zu verzögern im Stande sind, vor Allem im Blutegelinfus, finden sich ganz charakteristische und in den einzelnen Lösungen qualitativ stets die gleichen Veränderungen an den rothen Blutkörperchen, die nur je nach dem Grade der gerinnunghemmenden Wirkung der einzelnen Lösungen an Ausdehnung und Schnelligkeit des Auftretens verschieden sind, somit den Zusammenhang zwischen Gerinnung und rothen Blutkörperchen darthun. Dieselben spielen also dabei die am meisten hervorragende Rolle, ohne dass damit eine Betheiligung der Leukocyten völlig geleugnet werden soll.

Ixodes ricinus besitzt, wie der Blutegel, nach Versuchen von *Sabbatani* (61) die Fähigkeit, das *Blut ungerinnbar* zu machen, und wahrscheinlich kommt diese Eigenschaft allen *Blutsaugern* zu. Dieselbe beruht hier, wie dort, auf der Gegenwart eines *Fermentes*, welches, insofern es der Ernährung dient, den Verdauungsfermenten an die Seite gestellt werden könnte. Das Ferment macht Blut und *Lymphe* ungerinnbar u. zw. sowohl in vitro, als nach intravenösen Injektionen. Es ist sehr wirksam beim Hund, weniger bei der Katze, noch weniger bei den Herbivoren, am wenigsten beim Hammel. Es verhindert die Gerinnung durch Wirkung auf das *Fibrinferment*.

Hammarsten (62) stellt *Fibrinfermentlösungen* mit einem *Kalkgehalt* von 0,0007‰, *Fibrinogen* mit 0,006% CaO und daraus dargestelltes *Fibrin* mit 0,007% Kalk dar. Der Kalkgehalt ist eine *Verunreinigung* des Fibrins, welches die Neigung hat, bei seiner Entstehung in einer Lösung Kalkverbindungen mit niederzureissen, es ist keine Kalkverbindung des Fibrinogens. Kleine Mengen von $CaCl_2$ (0,05—0,2%) beschleunigten etwas die Fibringerinnung, grössere (0,625%) verzögerten sie beträchtlich. Die Fibrinmenge wurde durch Kalkzusatz kaum beeinflusst, im Gegensatz zu derjenigen im Plasma und in Transsudaten. Der Schluss der Arbeit wendet sich gegen die von Schmiedeberg auf Grund der von ihm

berechneten Elementarformeln aufgestellte Spaltungstheorie des Fibrins, wonach das Fibrinogen unter H_2O-Aufnahme in Fibrin und Fibringlobulin übergehen soll, wenngleich die Möglichkeit einer solchen Spaltung nicht in Abrede gestellt wird.

Mathews (63) macht folgende Beobachtungen betr. den *Ursprung des Fibrinogens:* Das Fibrinogen kann aus dem Blute von Katzen entfernt werden durch wiederholte Blutentziehungen, Defibriniren und Wiedereinspritzen. Die Operation oder der Mangel an Fibrinogen scheint keine ernsthaften oder charakteristischen Symptome zu verursachen. Nach der Defibrination bildet sich das Fibrinogen schnell wieder und erreicht in 2—3 Tagen den normalen oder einen höheren Betrag. Diese Rückbildung geht auch vor sich bei Entfernung der Milz, des Pankreas, der Nieren, der Geschlechtsorgane, oder des Gehirns. Diese Organe können daher dabei keine Rolle spielen. Das Fibrinogen bildet sich dagegen nicht oder nur in geringem Masse wieder, wenn die Därme entfernt werden. Das Paraglobulin des Blutes wird nicht in Fibrinogen übergeführt ausserhalb des Körpers, oder durch das Gefässendothel, die Muskeln, Haut oder andere Gewebe der Extremitäten. Bei langdauernden Durchströmungen des Beines mit defibrinirtem Blute steigt der Fibrinogengehalt desselben nicht an, dasselbe wird daher in diesem Körpertheil nicht gebildet. Das Blut der Cava inf. ist ärmer an Fibrinogen, als das Carotidenblut, das der Mesenterialvene etwas reicher daran, als das arterielle. Fibrinogen wird nicht direkt aus den Eiweissstoffen der Nahrung gebildet, da es leicht zurückgebildet wird nach 6—10 tägigem Hungern. Der Fibrinogengehalt des Blutes nimmt während des Hungerns nicht ab. Auch zur Zahl der Leukocyten besteht keine direkte Beziehung. Wird eine länger dauernde Leukocytose künstlich unterhalten, so wächst der Fibrinogengehalt des Blutes, ebenso wie die Harnsäureausscheidung. Wird der Darmkanal von der Blutcirkulation ausgeschlossen, so wird die Blutgerinnung bedeutend verzögert, aber nicht durch Mangel an Fibrinogen, welches unverändert bleibt. Die Versuche weisen darauf hin, dass die Zersetzung der Leukocyten des Blutes und hauptsächlich derjenigen des Darmkanals die Quelle des Blutfibrinogens ist. Ausser den oben erwähnten Gründen spricht auch dafür, dass in allen krankhaften Zuständen mit vermehrter Harnsäureausscheidung auch der Fibrinogengehalt des Blutes zunimmt. Ueber das Schicksal des fortwährend sich bildenden Fibrinogens müssten besondere Untersuchungen angestellt werden. Schliesslich, wenn es aus den Leukocyten stammt und wenn auch die Beobachtungen von Schmidt und Mörner richtig sind, dass das Paraglobulin aus ihnen entsteht, so kann man schliessen,

dass die Eiweissstoffe des Blutes direkt von den Leukocyten herrühren, und dies würde Hofmeister's Ansicht bestätigen, dass die Leukocyten eine Hauptrolle spielen bei der Absorption und Assimilation der Eiweissstoffe.

Chittenden, Mendel und Henderson (66) untersuchen beim Hunde den Einfluss einiger *Eiweissspaltungsprodukte* auf *Blutdruck, Blutgerinnung, Lymph-* und *Harnsekretion* und machen Angaben über ihre *chemische Natur* und *allgemeinen Eigenschaften.* Was die Blutgerinnung anlangt, so heben die Hemi- und Anti-Albumosen in der Dosis von 0,3 pro Körper-Kilo dieselbe für mindestens 24 Std. auf, Antialbumid verzögert sie in beträchtlich geringerem Grade, Hemi- und Antipepton in Dosen bis 0,5 pro Kilo ist unwirksam oder beschleunigt die Gerinnung sogar, grössere Dosen, 1,0 pro Kilo, wirken wie die Albumosen. Durch Magenverdauung gebildete Protogelatose beschleunigt die Gerinnung selbst in grossen Dosen, Deuterogelatose verzögert sie, reines Gelatinpepton beschleunigt sie mässig. Die Gerinnungsphänomene sind gänzlich unabhängig von der Wirkung auf den Blutdruck. Antialbumid, Hemipepton, Heteroalbumose und Deuterogelatose sind wahre Lymphagoga, nicht nur die Lymphmenge steigt, sondern auch ihr Gehalt an festen Bestandtheilen. Die Urinsekretion stockt konform der Erniedrigung des Blutdrucks, nur nach Heteroalbumose auch unabhängig davon. Andrerseits wirken grosse Dosen von Hemipepton, Protogelatose und Deuterogelatose direkt diuretisch. Näheres über diese Verhältnisse sowie über die chemische Natur und die allgemeinen Eigenschaften der angewandten Eiweissspaltungsprodukte s. i. Orig.

Schäfer, Sherrington, Boyce & Thompson (67) untersuchen bei Hunden, welchen Einfluss die Einspritzung von *Witte's Pepton, Protoalbumose, Heteroalbumose, Deuteroalbumose, Amphopepton* und *Antipepton* ins *Blut* auf die *Urinmenge*, auf *N* und *Harnstoffgehalt* desselben haben und wie viel *Pepton oder Albumose* danach wieder *ausgeschieden* wird. Die Harnmenge wurde gesteigert, das Maximum wurde in der zweiten Stunde nach der Injektion erreicht; im Allgemeinen bestand zwischen den einzelnen Substanzen nach der Richtung kein Unterschied. Allerdings erzeugte auch schon die Einspritzung von Salzlösungen ohne Pepton eine ähnliche Diurese. Wenn auch der Urin nach den Peptoneinspritzungen sehr verdünnt war, so war doch die Gesammt-N- und Harnstoffausscheidung vermehrt; nach Salzlösungen ebenfalls, aber nicht in so hohem Grade. Ferner liess sich zeigen, dass von den eingespritzten Substanzen ein sehr erheblicher Theil im Körper verblieb resp. weiter zersetzt wurde,

Peptone und Albumosen sind also nicht als ganz fremde Substanzen im cirkulirenden Blute zu bezeichnen.

Camus (73) zeigt, dass das *Blut* und die *Organe* der *Schnecke* eine indirekte *gerinnungshemmende* Wirkung auf das Blut ausüben, während *die Leber* der Schnecken ausserdem noch eine direkte gerinnungshemmende Wirkung besitzt. Es ist von Interesse, dass in der Leber gewisser Thiere normal eine solche Substanz gebildet wird. (S. die Versuche von Abelous u. Billard, Ber. 1897. S. 179.)

Phisalix (77) zeigt, dass *Pepton*, *Blutegelextrakt* und *Viperngift*, jedes für sich präventiv in die Venen von Kaninchen und Hunden injizirt, nicht die Wirkung der andern Stoffe auf die *Blutgerinnung* verhindern können. Die Thiere werden durch je eine Substanz *nicht immunisirt* gegen die Wirkung der beiden andern. Diese Stoffe wirken also entweder jeder durch einen andern Mechanismus, oder, wenn der physiologische Vorgang derselbe ist, werden die Wirkungen modifizirt durch Hinzutreten antagonistischer Phänomene.

Ueber den Einfluss der *Gewebe* auf die *Blutgerinnung* stellt *Spangaro* (79) folgendes fest: wenn das Blut eines Säugethieres oder Vogels direkt aus dem Blutgefäss entnommen wird, braucht die Gerinnung, wie schon Delezenne beobachtet hat, viel längere Zeit, als wenn es in Kontakt mit den Geweben gekommen war. Die Gerinnung wird in gleicher Weise beschleunigt, ob man in die Tuben, in denen das Blut sich befindet, kleine Stücke Muskel oder Drüsengewebe einführt, oder ob die Wände derselben damit gerieben werden. Am schnellsten findet indessen die Gerinnung statt, wenn das Blut in direkte Berührung mit der Wunde kommt. Je schneller die Gerinnung eintritt, um so schneller bilden sich Blutkuchen und Serum aus. Kommt das Blut nicht in Berührung mit den Geweben, so findet die Trennung von Blutkuchen und Serum nur schwach (Säugethiere) oder gar nicht (Vögel) statt. Beim Vogelblut bilden sich 2 Schichten, oben Plasma, unten die Blutkörperchen. Bei dem nicht mit der Wunde in Berührung gekommenen Blute ensteht eine immer deutlichere Alteration der Blutplättchen und progressive Verminderung ihrer Zahl. Tritt die Gerinnung ein, so vereinigen sich die Plättchen und werden granulirt, die rothen und weissen Blutkörperchen zeigen eine immer ausgesprochenere Tendenz, sich in Haufen anzuordnen. Dieselben Erscheinungen treten sehr viel schneller ein bei dem Blut, das direkt mit den Geweben in Berührung kam.

C. Transsudate. (Cerebrospinalflüssigkeit.)

Thomson, Hill und Halliburton (84) untersuchen die bei einer Frau andauernd aus der Nase träufelnde Flüssigkeit, welche sie nach ihren Eigenschaften für *Cerebrospinalflüssigkeit* halten. Dieselbe ist wasserklar, von geringem spez. Gew. (1005), enthält nur geringe Mengen Eiweiss, kein Albumin, reduzirt Fehling'sche Lösung, aber nicht in Folge Gehalts an Dextrose, sondern einer Brenzkatechin ähnlichen Substanz. Ihre Zusammensetzung unterschied sie deutlich von gewöhnlichem Nasensekret. In 24 Std. entleerten sich, nach Berechnung aus der in 10 Min. abgeflossenen Menge, 561,6 ccm. Die Beobachtung von Cavazzani über die verschiedene Zusammensetzung und Reaktion der Morgens und Abends entleerten Flüssigkeit (s. d. Ber. 1892. S. 190) wurde bestätigt. Alle Momente, welche den Cerebraldruck steigern (Anstrengung, forcirte Ausathmung bei geschlossener Glottis, Abdominalkompression etc.), beschleunigten den Abfluss der Flüssigkeit, deren Stoffgehalt sich dabei verminderte. Intravenöse Einspritzung von 7—10 ccm der Flüssigkeit bei Hunden wirkte nicht auf den Blutdruck.

III.

Absonderung und Aufsaugung im Allgemeinen. Osmose etc.

1) *Höber, R.*, Ueber die Bedeutung der Theorie der Lösungen für Physiologie und Medizin. Biol. Centralbl. 1899. 271—285.
2) *Derselbe*, Ueber Konzentrationsänderungen bei der Diffusion zweier gelöster Stoffe gegen einander. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 225—245.
3) *Loeb, J.*, Ueber die Aehnlichkeit der Flüssigkeitsresorption in Muskeln und in Seifen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 303—309.
4) *Róth, W.*, Ueber die Permeabilität der Kapillarwand und deren Bedeutung für den Austausch zwischen Blut und Gewebsflüssigkeit. (III. med. Klin. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 416—459.
5) *Gilbert, A.*, et *E. Weil*, Sur la tension des liquides ascitiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 511—514. (Pathologisch.)
6) *Hill, L.*, and *H. E. Ridewood*, On the permeability of animal membranes to gases in solution. Journ. of physiol. XXIV. Proceed. of the physiol. soc. XIII—XIX.
7) *Hedin, S. G.*, Ueber den Einfluss einer thierischen Membran auf die Diffusion verschiedener Körper. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 205—261. (S. d. Orig.)
8) *Bottazzi, F.*, Contribution à la connaissance de l'importance physiologique des substances minérales. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 53—56.
9) *Plumier, L.*, Changements dans la composition d'une masse gazeuse injectée dans le tissu cellulaire sous-cutané. (Instit. d. physiol. Liège.)

Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1899. Cl. d. scienc. 348—349 und 384—411. (Die von Rodet und Nicolas beobachtete Anhäufung von O in dem eingespritzten Gasgemenge beruht nur darauf, dass die darin enthaltene CO_2 schneller resorbirt wird, als der O, die O-Anhäufung ist vorübergehend und entspricht nicht einer hohen O-Tension des Blutes.)

10) *Hamburger*, *H. J.*, Ueber den Einfluss von Salzlösungen auf das Volum thierischer Zellen. Zugleich ein Versuch zur quantitativen Bestimmung deren Gerüstsubstanz. Zweite Mittheilung. Darm-, Trachea-, Harnblasen- und Oesophagusepithel. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 431—476. (S. d. Orig.)

11) *Alcock*, *R.*, On proteid digestion in Ammocoetes. Journ. of anat. and physiol. XXXIII. 612—637.

12) *Willem*, *V.*, et *A. Minne*, Recherches physiologiques sur l'excrétion chez quelques Annélides. Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1899. Cl. d. scienc. 149—153.

13) *Röhmann*, *F.*, Einige Beobachtungen über die Verdauung der Kohlehydrate bei Aplysien. Vorl. Mitth. Centralbl. f. Physiol. XIII. 455.

14) *Crawford*, *J.*, On the rectal gland of the Elasmobranchs. 1 Tafel. Reports of the Roy. Soc. Edinb. VII. Proceed. of Roy. soc. of Edinburgh. 12—18. (Das Sekret der Drüse enthält nach einer von Noël Paton angestellten Untersuchung Harnstoff. Es scheint sich um eine akcessorische Drüse zu handeln.)

15) *Hoitsema*, *C.*, Honiganalysen. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1899. 439—441.

16) *Rost*, *E.*, Notiz zur Kenntniss der Ausscheidung des Borax. Verh. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 568—570. (Bei Kaninchen wird nach intravenöser und subkutaner Injektion Borax auf die Schleimhaut des Verdauungskanals, besonders des Dünndarms, dann des Dickdarms, weniger sicher des Magens und der Gallenblase, ausgeschieden.)

17) *Scholtz*, *W.*, Ueber den Nachweis von Arsen auf biologischem Wege in den Hautschuppen, Haaren, Schweiss und Urin. (Kgl. Dermatolog. Klin. Breslau.) Berliner Klin. Wochenschr. 1899. 913—915.

18) *Pfeiffer*, *Th.*, und *A. Sommer*, Ueber die Resorption wässriger Salzlösungen aus dem menschlichen Magen unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. (Med. Klin. Graz.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 93—114. (Die Versuchspersonen tranken nüchtern die Salzlösung (Na_2SO_4, NaCl, $MgSO_4$, Seignettesalz, Rohrzucker), die nach verschieden langer Zeit ausgehebert wurde. Es wurde ihre Menge, ihre Gefrierpunktserniedrigung und die der Versuchslösung bestimmt. Benutzt wurden hyper-, hypo- und isotonische Lösungen. Wegen der Resultate s. d. Orig.)

19) *Fraenkel*, *E.*, Versuche über die Verhinderung der Wasserresorption durch Mucilaginosa. Diss. inaug. München. 1898. 26 Stn. (Selbstversuche mit rad. Altheae, Mucilago gummi arab., Stärkekleister, Tub. Salep. Die Mucilaginosa hemmen die Resorption von Wasser, die an der entleerten Urinmenge gemessen wurde.)

20) *Seelig*, *A.*, Ueber die Resorptionsfähigkeit der gesunden Harnblase. Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane. X. Sep.-Abdr. 8. 16 Stn.

21) *Lehmann*, *K.*, *B.*, Wie viel Chlor nimmt ein Hund in einer Chloratmosphäre auf und auf welchem Wege? Arch. f. Hygiene. XXXIV. 308-314. (Die absorbirten, erheblichen Cl-Mengen werden zum grössten Theil ($^4/_5$—$^5/_6$) durch die Haut, resp. Haare absorbirt und nur ein geringer Theil durch die Lunge. Die reichlichen Speichelmengen, welche das Thier oft produzirt, absorbiren nur sehr wenig.)

22) *Wertheimer*, *E.*, et *L. Lepage*, Sur les effets de la ligature simultanée du canal cholédoque et du canal thoracique. (Labor. d. physiol. Lille.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 259—267. (Weitere Ausführung früherer Versuche.)

23) *Capparelli, A.*, Sur la transformation des peptones dans l'intestin. (Cabin. d. physiol. exp. Catane.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 248—260. (Das Endprodukt der Verdauung der Eiweisskörper im Darm ist nicht Pepton, sondern ein Körper von einfacherer Struktur, der aus ihm durch Einwirkung der Enzyme entsteht. Auch in vitro lässt sich derselbe durch Trypsin in Verbindung mit Pepsin und Ptyalin gewinnen. S. d. Orig.)

24) *Cohnstein, W.*, Zur Lehre von der Fettresorption. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 30—32.

25) *Nesbitt, B.*, On the presence of cholin and neurin in the intestinal canal during its complete obstruction. A research on autointoxication. (Pharmakol. Labor. Johns Hopkins Univ.) Journ. of exper. med. (New York). IV. 1—18. (Cholin, Neurin und vielleicht andre Basen bilden sich, wenn die Nahrung lecithinreich ist.)

26) *Meltzer, S. J.*, An experimental study of the absorption of strychnine in the different sections of the alimentary canal of dogs. (Departm. of physiol. Columbia Univ., Coll. of phys. and surg., New York.) Amer. journ. of the med. scienc. Nov. 1899. Sep.-Abdr. 8. 11 Stn.

27) *Carrière, G.*, Le sort du curare introduit dans le tube digestif. (Instit. Pasteur, Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 351—353.

28) *Wallace, G. B.*, und *A. R. Cushny*, Ueber Darmresorption und die salinischen Abführmittel. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 202—209. (Stützen ihre früheren Angaben — Ber. 1898. S. 192 — durch neue Versuche und weisen die Einwände von Höber zurück. Die Darmresorption ist nicht durch rein physikalische Kräfte zu erklären.)

29) *Katschkowskij, P. E.*, Das Ueberleben von Hunden nach gleichzeitiger Durchschneidung beider Nn. Vagi am Halse. Arbeiten der Gesellschaft russischer Aerzte in S. Petersburg. Januar und Februar 1899. S. 245. Russisch.

30) *Charrin* et *Levaditi*, L'eau de l'intestin; élimination et absorption. (Labor. d. méd. exp.; hautes études.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 165—166.

31) *Dieselben*, Le sort des toxines introduites dans le tube digestif. (Labor. d. Bouchard et d. Charrin.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 226—235. (Pathologisch.)

32) *Cohnheim, O.*, Ueber die Resorption im Dünndarm und der Bauchhöhle. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 443—482. (S. d. Ber. 1898. S. 191.)

33) *Derselbe*, Versuche am isolirten überlebenden Dünndarm. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Ebendaselbst. XXXVIII. 419—432.

34) *Derselbe*, Ueber die Resorption im Dünndarm unter dem Einflusse von Giften. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 44.

35) *Höber, R.*, Ueber Resorption im Dünndarm. Zweite Mittheilung. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 246—271. (Untersucht eine Anzahl von Salzlösungen auf ihre Resorbirbarkeit und vergleicht diese mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften derselben. Auch innerhalb des lebenden Darmes verhalten sie sich so, wie es nach den physikalischen Theorieen zu erwarten war, die Diffusibilität der Salze ist für ihre Resorbirbarkeit bestimmend, die Zellen spielen dabei keine wesentliche Rolle. Wegen der daran geknüpften theoretischen Betrachtungen s. d. Orig.)

36) *Reid, E. W.*, On intestinal absorption, especially on the absorption of serum, peptone and glucose. Proceed. Roy. Soc. LXV. 94—95.

37) *Levene, P. A.*, and *J. Levin*, Preliminary communication on the absorption of proteids. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. XVII. (Nach Einführung von Jodeiweiss in eine Darmschlinge enthält die Lymphe des Duct. thor. keine Spur davon, die Resorption des Eiweiss geht also, entgegen der Anschauung von Asher und Barbèra, nur durch die Blutgefässe und nicht auch durch die Lymphwege.)

38) *Mendel, L. B.*, On the paths of absorption for proteids. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. II. 137—141.

39) *Derselbe*, On absorption from the peritoneal cavity. (Sheffield. Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Ebendaselbst. II. 342—351. (Im wesentlichen Bestätigung der Versuche von Starling mit etwas veränderter Versuchsanordnung. S. d. Ber. 1894. S. 204.)

40) *Derselbe*, On the paths of absorption from the peritoneal cavity. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Ebendaselbst. II. XVI.

41) *Munk, J.*, und *M. Lewandowsky*, Ueber die Schicksale der Eiweissstoffe nach Einführung in die Blutbahn. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 73—88.

42) *Harley, V.*, Caractères différentiels des produits de la digestion pepsique et de la digestion pancréatique de la fibrine. (Labor. d. Bourquelot.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 70—71. (Der Saft von Russula delica färbt die letzteren wegen ihres Gehaltes an Tyrosin roth bis schwarz, die ersteren nicht.)

43) *Raudnitz, R. W.*, Zur Lehre von der Milchverdauung. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 53—59.

44) *Wolf, W.*, Ueber den Einfluss von Kupfer- und Zinksalzen auf die Haemoglobinbildung. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 442—461.

45) *Swirski, G.*, Ueber die Resorption und Ausscheidung des Eisens im Darmkanale der Meerschweinchen. 1 Tafel. (Pharmakol. Instit. Dorpat.) Arch. f. d. ges Physiol. LXXIV. 466—510.

46) *Abderhalden, E.*, Die Resorption des Eisens, sein Verhalten im Organismus und seine Ausscheidung. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 113—152.

Vergleichende Untersuchungen über die *Flüssigkeitsaufnahme von Muskeln* (Froschgastroknemien) und *Seifen* aus Salzlösungen ergaben *Loeb* (3) Folgendes: In einer 0,7 %igen NaCl-Lösung nimmt ein Muskel in 18 Stunden nur einige Prozent Wasser auf, in einer damit isotonischen LiCl-Lösung bleibt sein Gewicht unverändert. In einer isotonischen Lösung von KCl (oder JK und KBr) dagegen nimmt der Muskel um ca. 40 % seines Gewichts zu; in einer isotonischen Lösung von $CaCl_2$ dagegen nimmt der Muskel um 20 % seines Gewichts ab. Wie Ca verhalten sich Sr, Ba, Co und Mn. Dieses Verhalten der Flüssigkeitsresorption in Muskeln zeigt eine vollständige Analogie mit der Flüssigkeitsresorption in Na-, K- und Ca-Seifen. Diese Analogie spricht dafür, dass es sich in den obigen Versuchen um feste Lösungen des Wassers im Muskel handelt, und dass die bei dem Flüssigkeitsaustausch in Betracht kommenden Kräfte osmotische Drucke und nicht kapillare Kräfte sind. Dass auch ausserdem in den Muskel Wasser durch Kapillarkräfte eindringt, wird nicht in Abrede gestellt.

Durch Infusion von Lösungen krystalloider und kolloider Stoffe verschiedener Konzentration in die Bauchhöhle von Kaninchen und

Untersuchung mittels Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung und chemischer Analyse der einzelnen Bestandtheile der nach einiger Zeit wieder entleerten Flüssigkeiten stellte *Róth* (4) in Bezug auf die *Permeabilität der Kapillarwand* und deren Bedeutung für den Austausch zwischen Blut und Gewebsflüssigkeit Folgendes fest: I. Die lebende Kapillarwand ist weder für krystalloide, noch für kolloide Substanzen völlig permeabel oder impermeabel; sie setzt dem Durchdringen beider Art gelöster Moleküle erhebliche Hindernisse entgegen, die aber in keinem Falle vollständig sind. Dagegen existiren sehr ausgesprochene Abstufungen der Permeabilität; vor allem sind Kolloide, spez. Eiweiss, viel schwerer durchgängig, als krystalloide Stoffe; weiter besteht auch in Bezug der Vertreter der letzteren Gruppe eine deutliche Abstufung von kleinen Distanzen. II. Die durch eine solche Membran stattfindenden Ausgleichsprozesse werden bewirkt 1. durch einen osmotischen Wasserstrom, welcher a) in dem Falle, wenn ein Unterschied der gesammten molekularen Konzentration besteht, immer von der minder konzentrirten Seite zu der höher konzentrirten verläuft, unabhängig von der partiären Zusammensetzung der beiden Flüssigkeiten, b) in dem Falle, wenn die molekulare Gesammtkonzentration beiderseits gleich ist, nach der Seite sich richtet, wo ein Ueberschuss an solchen Molekülen vorhanden ist, für welche sich die Kapillarwand im Vergleiche zu den anderen schwerer permeabel zeigt. Als solches ist im Organismus wesentlich das Eiweiss zu nennen. 2. Vollzieht sich der Ausgleich durch eine gleichzeitig verlaufende Diffusion der gelösten Moleküle, welche stets bestrebt ist, sowohl die Unterschiede der Gesammtkonzentration wie der partiären Zusammensetzung auszugleichen. Näheres, auch über die zahlreichen theoretischen Deduktionen, s. i. Orig.

Alcock (11) stellt fest, dass bei der Cyklostomenart *Ammocoetes* das *eiweissverdauende Ferment* eher pepsin- als trypsinähnliche Eigenschaften zeigt. Das Ferment findet sich zerstreut über sämmtliche Theile des Verdauungstraktus, hauptsächlich aber in dem vorderen Theil desselben, besonders in der respiratorischen Portion des Pharynx und in der Leber. Die sogenannte Thyreoidea produzirt kein Verdauungsferment, wohl aber die Haut, und zwar in den oberflächlichen Zellen, ein eiweissverdauendes, welches in jeder Hinsicht dem in dem Verdauungskanal gebildeten ähnlich ist.

Nach Untersuchungen von *Willem & Minne* (12) häuft der Regenwurm als Reservestoffe Fett, besonders Oleïn, und Glykogen an, während als Stoffwechselprodukte in den verschiedenen Zellkomplexen Guanin, Harnsäurekrystalle und Cholesterin auftreten. Ein Theil der Ausscheidungsprodukte wird durch Leukocyten in

das Darmlumen, dessen Epithelien sie dabei zerstören, übergeführt. Die flüssigen und festen Stoffwechselprodukte verlassen den Körper auf verschiedenen Wegen, erstere durch die Nieren, letztere vielleicht durch die Rückenorgane, sicher durch die Samengänge. Wegen der Verhältnisse bei andern Anneliden (Nereis diversicolor, Hirudineen) s. d. Orig.

Im Darm der *Aplysien* erfolgt nach Beobachtungen von *Röhmann* (13) die *Verdauung* der *Stärke* aus den ihnen als Nahrung dienenden Algen vollständig. Sie erfolgt durch *Enzyme,* die sich mit Wasser aus der Mitteldarmdrüse extrahiren lassen und sich auch in der sich im Ingluvium und Magen hungernder Thiere ansammelnden Flüssigkeit finden. Die Wirkung geht bis zur Bildung von Glukose. *Glykogen* enthielt die Mitteldarmdrüse niemals, dagegen ein Pentosan, das mit dem in den Algen befindlichen übereinstimmte. Dasselbe wird von dem Thiere nicht verdaut.

Hoitsema (15) stellt in folgender Tabelle die Resultate seiner Analysen unverfälschten *Honigs* zusammen:

Nummer	Farbe	Spezifisches Gewicht	Wasser %	Polarisation	Asche %	Pollen und Wachs %	Reduzirender Zucker %	Rohrzucker %
1	dunkelbraun	1,140	17,8	—5,0	0,12	0,04	74,4	0,7
2	„	1,110	11,8	—9,1	0,13	0,18	73,1	0,2
3	„	1,113	8,3	—5,0	—	0,35	74,2	1,3
4	braun	1,105	16,2	—3,3	0,20	0,12	72,2	1,2
5	gelbbraun	1,111	10,9	—7,1	0,34	0,02	72,6	0,5
6	„	1,112	13,7	—7,0	0,29	0,13	73,3	2,1
7	„	1,102	15,9	—5,7	0,33	0,08	71,2	1,3
8	„	1,110	12,6	—5,2	0,24	0,46	73,1	—
9	hellgelb	1,115	14,9	—3,1	0,24	0,02	72,6	2,6
10	„	1,112	8,9	—3,0	0,20	0,12	73,3	6,4

Die von verschiedenen Blumen stammenden Honigarten sind hauptsächlich nach Farbe, Geruch und Geschmack, einigermaassen mikroskopisch, aber noch nicht auf chemischem Wege zu unterscheiden.

Um *Arsen* in *Geweben* und *Flüssigkeiten* (Hautschuppen, Haaren, Schweiss, Urin) nachzuweisen, benutzt *Scholtz* (17) ein *biologisches Verfahren,* nämlich mittelst eines *Schimmelpilzes,* Penicillium brevicaule, welcher beim Wachsthum auf As-haltigen Nährböden aus festen Arsenverbindungen flüchtige, intensiv knoblauchartig riechende Arsengase abspaltet und dadurch das Erkennen selbst kleinster Spuren von As ermöglicht. Es liess sich so noch $^1/_{300}$—$^1/_{500}$ mgr Acid. arsenic. nachweisen.

Seelig (20) untersucht die *Resorptionsfähigkeit der gesunden Kaninchenblase* für nicht flüchtige und flüchtige Stoffe (Strychnin, Kokain, Nikotin, Pyridin), indem er die Lösungen derselben, um eine Resorption von der Urethra aus, die Hauptfehlerquelle früherer Versuche, zu vermeiden, durch eine vom Ureter aus in die Blase eingeführte Kanüle einspritzte. Es ging aus den Versuchen mit Sicherheit hervor, dass die Blase die nichtflüchtigen körperfremden Stoffe, falls dieselben in Konzentrationen angewandt werden, welche keine Alteration des Epithels hervorrufen, nicht resorbirt. Im Gegensatze dazu werden flüchtige Stoffe, die offenbar wie Gase das Blasenepithel durchdringen können, leicht resorbirt.

Aus der durch einen Versuch beim Hunde festgestellten Thatsache, dass ein bei 40—42° schmelzendes, leicht emulgirbares, aber nur sehr schwer spaltbares Fett (Lanolin) im Darm des Thieres so gut wie gar nicht resorbirt wurde, schliesst *Cohnstein* (24), dass bei der *Resorption der Nahrungsfette* vorwiegend deren *Spaltbarkeit* und nur, wenn überhaupt, als unterstützendes Moment deren *Emulgirbarkeit* in Betracht kommt.

Nach Versuchen von *Meltzer* (26) ist das *Absorptionsvermögen* des Magens von Hunden für *Strychnin* unvergleichlich geringer, als das der andern Abschnitte des *Verdauungskanals*, das des Fundus scheint noch niedriger zu sein, als das des ganzen Magens; etwas besser absorbirt der Oesophagus, aber doch noch beträchtlich schlechter, als die 3 Darmabschnitte, Dünndarm, Colon und Rectum, welche sich ziemlich gleich zu verhalten scheinen.

Zur Aufklärung der *Ungiftigkeit des innerlich verabreichten Kurare* stellt *Carrière* (27) Folgendes fest: Ptyalin, Magensaft, Pankreatin sind in vitro ohne Wirkung, während Rindergalle seine Giftwirkung zerstört. Direkt in eine Darmschlinge zwischen 2 Ligaturen gebracht, tödtet es das Thier nicht, es steht hier nicht unter dem Einfluss der Galle, sondern nur unter dem der Mikroben und des Darmepithels. Die Darmmikroben zerstören es in vitro vollkommen. Durch eine dem lebenden Thier entnommene Darmschlinge dialysirt es hindurch, wobei es einen Theil seiner Giftigkeit einbüsst. Man braucht daher nicht nach Hermann die rapide Ausscheidung des innerlich eingenommenen Kurare durch den Urin anzunehmen, um seine Unschädlichkeit zu erklären. Uebrigens wirkt es vom Magen aus auch nicht giftig, wenn man die Ureteren temporär unterbindet.

[*Katschkowskij* (29) zeigt, dass man nach gleichzeitiger Durchschneidung beider Vagi am Halse Hunde längere Zeit am Leben erhalten kann, wenn man nach dem Vorschlage von *Pawlow* die

Operation an ösophago- und gastrotomirten Hunden vornimmt; die erste Operation verhindert das Hineingerathen von Speichel und Speiseresten in die Luftwege, die zweite beugt den schädlichen Folgen der Lähmung des Oesophagus vor, da die Thiere durch die Magenfistel gefüttert werden. Nawrocki.]

Cohnheim (33) wirft den aus dem Thier herausgenommenen, mit Flüssigkeit gefüllten *überlebenden Katzendarm* in ein Gefäss mit Blut oder Kochsalzlösung und beobachtet, dass ein Uebertritt des Darminhalts nach aussen stattfindet. Die Darmwand hatte einen Flüssigkeitstransport aus dem Darmlumen in die Aussenflüssigkeit zu Stande gebracht. Der mässig gefüllte Darm führt fortdauernde lebhafte Bewegungen aus. Da der Darm selbst an Gewicht nicht zunahm, so können die fehlenden 20—25 gr Flüssigkeit nur in die Aussenflüssigkeit gegangen sein; der überlebende Darm hat *resorbirt*. Der Flüssigkeitsstrom ist, wie Versuche zeigten, einzig und allein an die Integrität der Darmwand, resp. ihre Zellauskleidung gebunden.

Folgende Schlüsse zieht *Reid* (36) aus seinen, im Detail noch nicht mitgetheilten, nach der Leubuscher'schen Methode angestellten Versuchen über *Darmresorption* von Pepton, Serum und Zucker: eine physiologische aktive Thätigkeit des Darmepithels bei der Absorption wird bewiesen durch die Resorption des dem Thiere eigenthümlichen Serums unter Bedingungen, bei denen eine Filtration in Blut- oder Lymphgefässe, Osmose u. s. w. ausgeschlossen sind; durch Verhinderung der Serumabsorption, wenn das Epithel entfernt, verletzt oder vergiftet ist, trotz der Thatsache, dass die Entfernung die Osmose und Filtration erleichtern musste. Die Zellthätigkeit ist charakterisirt durch eine langsamere Aufnahme der organischen Bestandtheile des Serums, als der des Wassers und eine etwas schnellere Aufnahme der Salze als des Wassers. Die gegenseitigen Beziehungen der Absorption dieser verschiedenen Bestandtheile ist verschieden in den einzelnen Darmabschnitten. In den Darmnerven können keine spezifischen Absorptionsfasern nachgewiesen werden. Der Ernährungszustand der Zellen ist der Hauptfaktor bei ihrer Thätigkeit und diese ist direkt abhängig von der Blutzufuhr. Die Zellthätigkeit kann erhöht werden durch Reizung mit schwachem Alkohol, ohne dass gleichzeitig eine Erhöhung der Blutzufuhr eintritt. Die Galle hat keine reizende Einwirkung auf die Zellen. Die Zellen ziehen die Salze, speziell NaCl, aus Lösungen an; in eine Darmschlinge mit verletzten Zellen tritt NaCl vom Blute aus ein, während es gleichzeitig in einer normalen Kontrolschlinge desselben Thieres absorbirt wird (O. Cohnheim). Die Wasserab-

sorption ist von 2 Faktoren abhängig: vom physikalischen Verhältniss des osmotischen Druckes im Darm zu dem des Blutes, und von der physiologischen Regulirung der Differenz des osmotischen Druckes durch die Zellthätigkeit. Den Hauptfaktor bei der Absorption von Pepton bildet die Assimilation durch die Zellen, bei der Zuckerresorption die Diffusion im Verein mit der Permeabilität der Zellen. Nach Entfernung der Zellen gleicht sich dies Verhältniss aus und nähert sich dem der Diffusion durch Pergamentpapier. Die Absorption in dem unteren Ileum ist grösser für die organischen Bestandtheile des Serums und kleiner für Pepton und Zucker, als in dem oberen Ileum. Die relative Wasserabsorption in beiden ist veränderlich. Die relative Undurchgängigkeit des untern Ileums für Zucker verschwindet nach der Entfernung des Epithels. Absorption im Colon ist für alle Serumbestandtheile, für Pepton und Zucker weit geringer, als im mittleren Ileum. Das normale relative Ueberwiegen der Salzabsorption aus dem Serum über die Wasserabsorption, das durch den ganzen Darm beobachtet wird, ist deutlicher, je weiter nach unten die Darmabschnitte liegen.

Mendel (38) wiederholt den Versuch von Asher und Barbèra betr. der Betheiligung der *Lymphwege* an der *Eiweissresorption* (s. d. Ber. 1897. S. 185) mit der Modifikation, dass er viel geringere Eiweissmengen anwendet und leicht lösliches Eiweiss (Witte's Pepton) benutzt. Da weder die aus dem Duct. thorac. kommende Lymphmenge noch ihr Eiweissgehalt nach der Peptoneinführung in den Magen zunahm, so können sich die Lymphwege entgegen der Anschauung von Asher und Barbèra an der Eiweissresorption nicht betheiligen.

In Versuchen bei Kaninchen und einem Hunde weisen *Munk & Lewandowsky* (41) nach, dass eine Reihe von langsam in die *Blutbahn* eingespritzten *Eiweisslösungen* (Kaseïn, Eieralbumin, Syntonin aus Fibrin und Kaseïn, Alkalialbuminat aus Eieralbumin und Kaseïn, Nukleoproteid bezw. Nukleohiston, Leim) zu sehr grossen Theilen, oft bis auf wenige Prozente, im Körper *assimilirt* werden. Die beobachteten quantitativen Unterschiede dürften in der verschiedenen chemischen Konstitution der einzelnen Stoffe begründet sein, z. Th. vielleicht in ihrer verschiedenen Reinheit. Durchgreifende Unterschiede bestehen jedenfalls nicht. Die Versuche beweisen, dass Eiweisskörper als solche, d. h. unverändert aus dem Darmkanal in die Blutbahn übertreten *können*; in welchem Umfange dies thatsächlich geschieht, ist z. Zt. noch nicht möglich zu entscheiden.

Raudnitz (43) untersucht bei Katzen, die 24 Std. gehungert hatten, und denen dann *Milch* verschiedener Zusammensetzung in

den Magen gegossen war, nach 2—3 Std. den Inhalt von *Magen-* und *Dünndarm*. Mit Wasser verdünnte Milch verliess den Magen rascher, als unverdünnte. Eine Milch verlässt bei gleichem Fett- aber geringerem N-Gehalte den Magen rascher. Die Resorption im Dünndarm hielt mit der Fortschaffung aus dem Magen nicht gleichen Schritt. Zusätze zur Milch (Natr. carb., dasselbe mit Pankreatin, blosses Pankreatin, HCl) hatten kaum einen Einfluss auf die Fortschaffung der Milch aus dem Magen.

In einer Nachprüfung der Angaben italienischer Autoren über die günstige Beeinflussung der Haemoglobinbildung durch Salze des Ma, Cu, Zn, Hg stellte *Wolf* (44) bei Ratten fest, dass Fütterung mit *Kupfer-* und *Zinksulfat* keinen wesentlichen Unterschied in der Gewichtszunahme zwischen Versuchs- und Kontrollthieren ergab. Beide frassen gleich gut und nahmen in demselben Verhältniss zu. Ferner konnte kein Einfluss der geprüften Salze auf das *Blut* bei der Blutkörperchenzählung und Haemoglobinbestimmung, und zwar weder absolut noch relativ, konstatirt werden. Das Resultat entspricht also nicht dem der italienischen Autoren. Die Versuchsthiere wurden in Glasgefässen gehalten und mit Semmel und Milch ernährt, denen pro Tag 0,05 Haemalbumin zugesetzt wurde, um überhaupt normale Haemoglobinbildung zu ermöglichen. Am Ende der Fütterungszeit wurde den Thieren Herzblut entnommen und darin die Blutkörperchen gezählt und das Haemoglobin bestimmt. Darauf wurde in dem durch Differentialhebelpressen unter einem Druck von 150 Atmosphären aus den zerkleinerten Thieren ausgepressten Gesammtblut das Haemoglobin mit dem spektroskopischen Apparat nach der spektrophotometrischen Methode von Vierordt mit dem Krüss'schen symmetrischen Spalt bestimmt und mit dem Miescher'schen Haemometer kontrollirt.

Swirski (45) stellt durch mikroskopische Untersuchung zunächst bei normalen Meerschweinchen eine *Eisenreaktion* im Duodenum fest u. zw. in zweierlei Form, die eine in feinen Partikeln in den Epithelzellen, die andere gebunden an Leukocyten. Die erstere war nur im Duodenum zu finden, die zweite auch in andern Darmabschnitten. Trotz Fe-armer Nahrung und auch bei Entziehung jeglichen Futters schwand die Eisenreaktion im Duodenum nicht, wenigstens nicht die an die Leukocyten gebundene, und auch nach Unterbindung des Duct. choled. trat sie noch auf. Erst bei absoluter Karenz und Applikation eines Maulkorbs, der das Kothfressen vollständig verhinderte, schwand die Eisenreaktion ganz. Wurden die Thiere mit Eisenpräparaten gefüttert, so wurde die Eisenreaktion im Darm stärker, als normal, auch fand sich das Bild einer ver-

stärkten Resorptionsthätigkeit, eine Leukocytose der Darmmukosa, bedingt durch den von den Eisenpräparaten hervorgerufenen Reiz. Näheres über die Deutung der Befunde s. i. Orig.

Abderhalden (46) füttert eine grosse Zahl von Thieren (Ratten, Kaninchen, Meerschweinchen, Katzen, Hunde) mit sehr kleinen Mengen *Eisen* und untersucht den Darm und die inneren Organe mikrochemisch mit $(NH_4)_2S$ und NH_3 auf Eisen. Ob der Magen bei der *Resorption* von unorganischem Eisen betheiligt ist, liess sich nicht feststellen, sicher darf das Duodenum als Resorptionsstelle angesehen werden; für den Dünndarm liess sich eine Entscheidung nicht treffen, wenngleich es wahrscheinlich ist, dass die Bilder, welche Lymphfollikel und Peyer-sche Plaques boten, mit der Eisenresorption in Zusammenhang stehen. Vom Duodenum aus geht das Eisen durch die Lymphwege, ein Theil auch direkt durch die Pfortader in die Leber. Das resorbirte Eisen wird hauptsächlich in Milz, Leber und Knochenmark deponirt, vielleicht auch in den Muskeln. Die *Ausscheidung* des Eisens erfolgt durch die Wand des Coecums, Dickdarms und Rectums, wahrscheinlich durch Auswanderung von mit Eisen beladenen Leukocyten. Hier finden wir das Eisen in der Submucosa, im Duodenum in den Epithelien. Die gleichen Resultate ergaben Versuche mit organischem Eisen. Auch das in der Normalnahrung enthaltene Eisen wird an derselben Stelle und in derselben Weise resorbirt. Die Möglichkeit des Nachweises der mit der Nahrung aufgenommenen organischen Eisenverbindungen durch $(NH_4)_2S + NH_3$ jenseits des Duodenalepithels, nicht aber im Duodenalinhalt oder in der Nahrung selbst, spricht dafür, dass sie eine Umwandlung erfahren haben, vielleicht durch eine Funktion des Epithels.

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

1. Speichel. Schleim.

1) *Kübel, F.*, Ueber die Einwirkung verschiedener chemischer Stoffe auf die Thätigkeit des Mundspeichels. (Physiol. Instit. Tübingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 276–305.

2) *Küss, G.*, Notes sur la salive parotidienne de l'homme. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1899. 246–253.

3) *Henderson, Y.*, Metabolism in the submaxillary gland during rest and activity. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. III. 19–25. (Die Versuche zeigen, dass während der durch

elektrische Reizung erzeugten Thätigkeit die Submaxillaris einen beträchtlichen Gewichtsverlust und eine noch grössere Verminderung ihrer festen Bestandtheile erfährt. Wie die N-Bestimmungen ergaben, sucht die sezernirende Drüse während der Thätigkeit ihren Verlust daran zu einem beträchtlichen Grade wieder auszugleichen, die Thätigkeit geschieht hauptsächlich auf Kosten der Kohlehydrate, des Fettes, des C-haltigen Antheils des Eiweiss.)

4) *Nicolas, J.*, et *L. Dubief*, Contribution à l'étude du rôle du sulfocyanate de potassium dans la salive, Sa valeur antiseptique. (Labor. d'Arloing.) Arch. d. physiol. et d. la pathol. génér. 1899. 979—989.

2. Magensaft.

Analytisches.

5) *Zunz, E.*, Die fraktionirte Abscheidung der peptischen Verdauungsprodukte mittelst Zinksulfat. (Physiol.-chem. Instit. Strassbg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 219—249. (Handelt von dem Ersatz des Ammoniumsulfats durch Zinksulfat für die Bestimmung der Fällungsgrenzen in Witte's Pepton und den peptischen Verdauungsprodukten des krystallinischen Eier- und Serumalbumins, des Serumglobulins und des Kaseins. S. d. Orig.)

6) *Frouin, A.*, Sur l'acide sulfocyanique du suc gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 583—584.

7) *Julia de Roig, H.*, A propos de chimisme gastrique. Critique du procédé de Leo. (Labor. d. Rietsch.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 776—777. (Kommt zum Resultat, dass das Verfahren fehlerhaft ist.)

8) *Baer, A.*, Welche Bedeutung besitzt die Gelbfärbung des Mageninhaltes durch Kalilauge? (III. med. Klin. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1899. 699—703. (Die Substanz stammt aus der eingeführten Nahrung und zwar wahrscheinlich deren Kohlehydraten.)

9) *Linossier, G.*, Recherche et dosage de la pepsine dans le contenu gastrique des dyspeptiques. (Clin. méd. d. Bondet, Lyon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 281—291.

10) *Pfaundler, M.*, Ueber eine neue Methode zur klinischen Funktionsprüfung des Magens und deren physiologische Ergebnisse. (Pädiatr. Klin. Anna-Kinderspit. Graz.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 255—284.

Absonderung.

11) *Wesener, J. A.*, Ueber Köppe's Theorie der Salzsäurebildung im Magen. (Med. Abth. d. Univ. v. Illinois. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 483—484.

12) *Herwer, A. W.*, Ueber den Einfluss des Gehirns auf die Absonderung des Magensaftes. Arzt. 1899. Nr. 47. S. 1404. Russisch.

13) *Aldehoff, G.*, und *J. v. Mering*, Ueber den Einfluss des Nervensystems auf die Funktionen des Magens. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 332—335.

14) *Pfaundler, M.*, Ueber den zeitlichen Ablauf der Magensaftsekretion. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 336—344.

15) *Kresteff, St.*, Contribution à l'étude de la sécrétion du suc pylorique. Diss. inaug. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. I. 120—153 u. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 452—467 u. 493—512.

16) *Zawriew, J. Ch.*, Zur Physiologie und experimentellen Pathologie der Magendrüsen des Hundes. Arzt 1899. Nr. 47. S. 1403. Russisch.

17) *Simon, A.*, Ueber den Einfluss des künstlichen Schwitzens auf die Magensaftsekretion. Ein Beitrag zur Lehre von den Wechselbeziehungen zwischen Sekreten und Exkreten. Klinisch-experimentelle Studie. (Hydriat. Abth. v. Winternitz, Wien, und Poliklin. v. Rosenheim, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 140—168.

18) *Riegel, F.*, Ueber medikamentöse Beeinflussung der Magensaftsekretion. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 325—330.
19) *Derselbe*, Ueber medikamentöse Beeinflussung der Magensaftsekretion. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVII. 381—403.
20) *Frouin, A.*, Sur l'acide du suc gastrique. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 374—375. (Der vom Oesophagus und dem Duodenum, welche mit einander vernäht werden, abgeschnittene und so isolirte Magen von Hunden sezernirt Magensaft, welcher fast nur freie Salzsäure enthielt.
21) *Derselbe*, Sur l'acidité du suc gastrique. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 447—455.
22) *Derselbe*, Sur la sécrétion continue du suc gastrique. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1889. 498—500.
23) *Derselbe*, Isolement ou extirpation totale de l'estomac chez le chien. Ebendaselbst. 1899. 397—398. (Beschreibung der Operationsmethode. Sie gelang in 4 von 14 Fällen. 2 Hunde sind noch am Leben und dienen zu Versuchen.)
24) *Róth, W.*, und *H. Strauss*, Untersuchungen über den Mechanismus der Resorption und Sekretion im menschlichen Magen. (III. med. Klin Berlin.) Zeitschr. f. klin Med. XXXVII. 144-193.
25) *Troller, J.*, Ueber Methoden zur Gewinnung reinen Magensekretes. (Med. Klin. Giessen.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 183—222.
26) *Gintl, F.*, Weitere Bemerkungen über die Wirkung von Glaubersalzlösungen auf die Salzsäurereaktion. Verhandl. d. Kongr. f innere Med. 1899. 345—349. (Klinisch.)

Verdauung.

27) *Boudouy, Th.*, Recherches sur la valeur physiologique des tubes pyloriques de quelques Téléosteens. (Labor. d. zool. d. Roscoff.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 745—746.
28) *Derselbe*, Action du suc des tubes pyloriques de la truite sur la fibrine. (Labor. d. Roscoff.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 453—454.
29) *Friedenthal, H.*, Ueber Amylazeenverdauung im Magen der Karnivoren. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 383—390.
30) *Oehl, E.*, Sur la saccharification de l'amidon dans l'estomac digérant. Arch. ital. d. biologie. XXXII. 93—114.
31) *Serdinkow, A. S.*, Eine der wesentlichen Bedingungen des Durchganges der Speise aus dem Magen in den Darm. Arbeiten der Gesellschaft russischer Aerzte in S. Petersburg. August und Oktober 1899. S. 46. Russisch.
32) *Schuyten, C.*, Contribution à nos connaissances du chimisme stomacal. Bullet. d. l'acad. d. Belg. 1899. Cl. d. scienc. 775—776 und 776—788.
33) *Zunz, E.*, Ueber den quantitativen Verlauf der peptischen Eiweissspaltung. Mit 2 Tafeln. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 132—173.
34) *Wedemeyer, K.*, Zur Methode der künstlichen Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile. (Konservirung des Magensaftes, Ersatz des letzteren durch käufliches Pepsin.) (Landwirthsch. Versuchs-Stat. Möckern.) Landwirthschaftliche Versuchsstationen. LI. 375—385.
35) *Laborde, E.*, Influence de quelques alcools à fonction simple ou complexe sur la digestion des albuminoïdes par la pepsine ou la trypsine. (Labor. d. Bouchard.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 821—823.
36) *Pupo, C.*, Recherches expérimentales sur la digestion artificielle de l'albumine. Diss. inaug. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. I. 154—183.
37) *Lawrow, D.*, Zur Kenntniss des Chemismus der peptischen und tryptischen Verdauung der Eiweissstoffe. (Physiol.-chem. Labor. d. St. Petersb. militär-ärztl. Akad.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 513—523.

38) *Salkowski, E.*, Ueber das erste Produkt der Verdauung des Kaseins durch Pepsinsalzsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 297—302.

39) *Soborow, J. K.*, Verhältniss des gesunden Theils des Magens bei Erkrankung des ganzen übrigen. Arbeiten der Gesellschaft russischer Aerzte in S. Petersburg. März, April und Mai 1899. S. 410 und Diss. inaug. S. Petersburg 1899.

3. Galle. Leber.

(Glykogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

40) *Jolles, A.*, Beiträge zur Kenntniss der Gallenfarbstoffe. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 446—465.

41) *Thudichum, J. L. W.*, Ueber den chemischen Prozess der Gallensteinkrankheit beim Menschen und in Thieren. Arch. f. pathol. Anat. CLVI. 384—394.

42) *Barbèra, A. G.*, Encore sur l'élimination de la bile après les diverses alimentations et après l'ingestion d'urée, d'acide urique etc. Nouvelle contribution à la connaissance de la signification physiologique de la bile. (Instit. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 427—452. (Neue Versuche, die zur Stütze seiner früher ausgesprochenen Anschauung dienen sollen, dass die Galle ein Auswurfsstoff ist, dessen Menge von der Grösse der Leberarbeit abhängt. S. d. Ber. 1896. S. 225.)

43) *Bruno, G. G.*, L'excitabilité spécifique de la muqueuse du tube digestif. Sixième mémoire. La bile comme agent digestif. (Labor. de physiol. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St. Pétersb. VII. 87—142.

44) *Mosse, M.*, Kommen der Galle fäulnisswidrige und antibakterielle Eigenschaften zu? (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 527—534.

Leber.

45) *Biedermann, W.*, und *P. Moritz*, Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. III. Ueber die Funktion der sogenannten „Leber“ der Mollusken. 3 Tafeln. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 1—86.

46) *Roger* et *Garnier*, Influence du jeûne et de l'alimentation sur le rôle protecteur du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 209—212.

47) *Sachs, H.*, Ueber die Bedeutung der Leber für die Verwerthung der verschiedenen Zuckerarten im Organismus. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 87—126.

48) *Seegen, J.*, Ueber einige in der Leber vorhandene, durch Säure in Zucker umwandelbare Substanzen. Centralbl. f. Physiol. XIII. 115—120.

49) *Garnier, L.*, Des procédés de dosage du glycogène et de la glucose dans le foie. (Étude critique.) Arch. d. physiol. et. d. pathol. génér. 1899. 191—203.

50) *Gilbert, A.*, et *E. Weil*, De l'indicanurie comme symptome isolé de l'insuffisance hépatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 131—133. (Pathologisch.)

51) *Hugounenq, L.*, et *M. Doyon*, Recherches sur la désintégration du tissu hépatique dans le foie séparé de l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 667—668.

52) *Dieselben*, Recherches sur la desintégration du tissu hépatique dans le foie séparé de l'organisme. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 917—920.

53) *Hensen, H.*, Ueber experimentelle Parenchymveränderungen der Leber. 2 Tafeln. (Med. Klin. Kiel.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 49—68.

(Untersuchung der Leberveränderungen, welche nach Einspritzung von Zellgiften — Chloroform, Schwefelsäure, Formalin — in die Gallengänge der Katzenleber von der Gallenblase aus eintreten. S. d. Orig.)
54) *Zaudy*, Ueber einige bemerkenswerthe Befunde in der Leber von Hähnen. (Med. Klin. Göttingen.) Arch. f. pathol. Anat. CLVI. 195—200. (In den Gallenwegen resp. dem Leberparenchym durch Ureterenunterbindung urämisch gemachter Hähne fanden sich Ablagerungen einerseits von Uratkugeln, andrerseits von Xanthinkörpern, darunter wahrscheinlich Guanin.)

4. Bauchspeichel. Pankreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

55) *Jarotzky, A.*, Ueber die Veränderungen in der Grösse und im Bau der Pankreaszellen bei einigen Arten der Inanition. (Labor. d. städt. Obuchow-Hospit. St. Petersburg.) Arch. f. pathol. Anat. CLVI. 409—450.
56) *Walter, A. A.*, Excitabilité sécrétoire spécifique de la muqueuse du canal digestif. Cinquième mémoire. Sécrétion pancréatique. (Labor. d. physiol. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. VII. 1—86.
57) *Prevost, J. L.*, Sur l'influence de la pilocarpine sur les sécrétions pancréatique et biliaire. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. I. 30—31. (S. d. Ber. 1897. S. 207.)
58) *Wertheimer, E.*, et *L. Lepage*, Sur l'innervation sécrétoire du pancréas. (Labor. d. physiol. Lille.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 737—739. (Ein von allen seinen nervösen Verbindungen isolirtes Pankreas des Hundes zeigt noch Sekretion auf Reizung vom Duodenum her. In beiden müssen sekretorische Centren gelegen sein.)
59) *Dieselben*, Sur l'association réflexe du pancréas avec l'intestin grêle et sur les propriétés réflexes des ganglions du sympathique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 951—953.
60) *Pförringer, S.*, Ueber die Selbstverdauung des Pankreas. (Pathol. Instit. Halle.) Arch. f. pathol. Anat. CLVIII. 126—147.
61) *Laguesse, E.*, Origine du zymogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 823. (Histologisch.)
62) *Lawrow, D.*, Ueber die Wirkung des Arginins auf tryptische Verdauung der Eiweisskörper. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 303—306. (Eine Anhäufung des Arginins wirkte hemmend auf die Trypsinverdauung; diese Wirkung muss um so mehr zur Erscheinung kommen, je reicher an Hexonbasen die verdauten Eiweisskörper sind.)
63) *Gulewitsch, Wl.*, Ueber das Verhalten des Trypsins gegen einfachere chemische Verbindungen. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 540—556.
64) *Rachford, B. K.*, The diastatic action of pancreatic juice. Amer. journ. of physiol. II. 483—495.
65) *Derselbe*, The influence of bile, of acids, and of alkalis on the proteolytic action of pancreatic juice. Journ. of physiol. XXV. 165—178. (S. d. Orig.)
66) *Lépine, R.*, et *Martz*, De l'action favorisante exercée par le pancréas sur la fermentation alcoolique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 904—906.

5. Darmsaft. Faeces.

67) *Schepowalnikow, N. P.*, Physiologie des Darmsaftes. St. Petersburg. 1899. Diss. inaug. Russisch.

68) *Weinland, E.*, Beiträge zur Frage nach dem Verhalten des Milchzuckers im Körper, besonders im Darm. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 16—62.

69) *Nencki, M.*, und *J. Zaleski*, Ueber das Verhalten des Benzoyl- und des Calciumsuperoxyds im Verdauungskanal des Menschen und des Hundes. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 487—506.

70) *Nesbitt, B.*, On the presence of cholin and neurin in the intestinal canal during its complete obstruction. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. VIII. (Nach lecithinreicher Nahrung — Eigelb — und darauffolgendem Darmverschluss liess sich im Darminhalt Neurin und Cholin und daneben noch ein Ptomain nachweisen.)

71) *Basch, S.*, Welche klinische Bedeutung besitzt die Schmidt'sche Gährungsprobe der Faeces? (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVII. 489—511.

72) *Schmidt, Ad.*, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Funktionsprüfung des Darmes. IV. Mittheilung. Ueber die Verdauungsprobe der Faeces. (Med. Klin. Bonn.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 229—254.

73) *Derselbe*, Fortgesetzte Mittheilungen über Funktionsprüfung des Darmes. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 438—447. (Klinisch-pathologisch. Hervorzuheben ist hier der Nachweis, dass Bindegewebe ausschliesslich im Magen verdaut wird; Pankreassekret und überhaupt der Darm ist unfähig, dasselbe, soweit es nicht vorher ganz gar gekocht ist, zu verdauen.)

74) *Petrén, K.*, Nachtrag zur Mittheilung über das Vorkommen der Xanthinbasen in den Faeces. Skandin. Arch. f. Physiol. IX. 412—414. (In der Milch und dem Nukleon derselben liessen sich bei genauer Untersuchung in Uebereinstimmung mit der früheren Angabe (Ber. 1898. S. 214) keine Xanthinbasen nachweisen. Auch Rindergalle und das darin enthaltene Nukleoalbumin lieferten keine Xanthinbasen. Die in den Faeces enthaltenen Xanthinbasen müssen also aus der Magen- und Darmwand, eventuell auch aus dem Pankreas herstammen.)

75) *Mann, K.*, Zur Cellulosebestimmung im Kothe. (Hygien. Instit. Würzburg.) Arch. f. Hygiene. XXXVI. 158—165. (Die Prüfung des Weender-Verfahrens ergab, dass dasselbe für den Koth nicht brauchbar ist. Näheres s. i. Orig.)

---

1. Speichel. Schleim.

Kübel (1) untersucht die Einwirkung von *Salzen, Basen, Säuren* auf die *diastatische Wirkung des Mundspeichels.* Die aus der Stärke gebildete Zuckermenge wurde mittelst der Moore' bezw. Heller'schen Kaliprobe kolorimetrisch geschätzt. Es ergab sich, dass, je konzentrirter die Stärke ist, um so konzentrirter auch die Salzlösungen sein können, ehe sie hemmend wirken können; **oder**: Kochsalzlösungen derselben Konzentration wirken unter sonst gleichen Bedingungen hemmend auf die Verzuckerung dünner Stärkegemische, fördernd auf die Verzuckerung dicker Stärkegemische. Es

werden die Wirkungen von Fluor-, Chlor-, Brom- und Jodnatrium und die von Chlor-, Brom- und Jodkalium mit einander verglichen. Die Kalisalze unterstützen durchweg die Speichelwirkung besser, als die Na-Salze. Ferner wurde das Speichelferment durch keinerlei alkalische Reaktion (KOH, NaOH, NH_3) unterstützt, sondern im Gegentheil geschädigt, am stärksten von KOH, am wenigsten von NH_3, während alle untersuchten Säuren (Salz-, Salpeter-, Schwefel-, Oxal-, Essigsäure) auf Stärkekleister von 2% von etwa $^1/_{500}$n abwärts in hohem Grade befördernd wirkten und je nach der Stärke der Säure verschieden schnell ihre befördernde Wirkung einstellten. Jedenfalls folgt aus den Versuchen, dass die Wirkung des Speichels im sauren Magensaft nicht nur nicht gehemmt, sondern bedeutend gefördert wird.

Der aus einer Parotisfistel des Menschen gesammelte *Parotidenspeichel* zeigte nach der Untersuchung von *Küss* (2) folgende Eigenschaften: er ist etwas zäh, transparent, in dicker Schicht opaleszent, während des Kauens dunkler, schmeckt schwach salzig, reagirt sehr schwach alkalisch, schäumt leicht beim Schütteln, bleibt sich selbst überlassen homogen, setzt nach mehreren Stunden einen minimalen Bodensatz ab, der nur Leukocyten enthält. An der Luft trübt sich der Parotidenspeichel durch Ausscheidung von kohlens. Kalk. Die Zusammensetzung des Speichels war: Wasser = 986,5—992,8, Trockenrückstand = 7,2—13,5, organische Substanzen = 5,5—11,5, Salze = 1,9—2,7. Die Salze bestanden aus kohlens. Kalk, Chlornatrium, Kalciumphosphat, Spuren von schwefels. Alkalien, Rhodankalium. Mucin war nicht vorhanden, Ptyalin war nachweisbar. Am meisten Speichel wird während der Kaubewegungen sezernirt, sehr wenig während der Ruhe. In 24 Std. werden nach der Berechnung fast 200 ccm des Speichels entleert. Bittere, süsse, saure Speisen wirken kaum auf seine Sekretion, Salz etwas mehr, am meisten trockenes Mehl.

2. Magensaft.

In dem *Magensaft* eines Hundes, dessen Magen vollständig vom Oesophagus und Duodenum isolirt war, konnte *Frouin* (6) keine *Sulfocyanwasserstoffsäure* nachweisen. Nach Darreichung von 50—100 mgr Ammoniumsulfocyanat enthielt der Magensaft die Säure, auch fand sie sich in vitro unter den Pepsinverdauungsprodukten des Fibrins und Albumins. Ihr Auftreten im Magen beruht also wahrscheinlich auf der Spaltung der genossenen Eiweissstoffe.

Die Ergebnisse einer Arbeit von *Pfaundler* (10) über eine

neue Methode zur *klinischen Funktionsprüfung des Magens* und deren *physiologische Ergebnisse* sind im Wesentlichen folgende: Bestimmt man nach Aufnahme einer Probemahlzeit von gemessenem Volumen in einigen, bestimmte Zeit nach beendeter Nahrungsaufnahme entnommenen Proben des gemischten Mageninhalts den HCl-Gehalt desselben, so kann man aus den so gewonnenen Zahlen unter gewissen Voraussetzungen folgende Daten berechnen (wegen der Art der Berechnung und deren theoretischer Begründung s. d. Orig.): a) Die Menge des in verschiedenen Verdauungsperioden und die Menge des in toto von dem betreffenden Magen sezernirten Saftes. b) Die Zeitdauer der Sekretion eines salzsauren Saftes. c) Den Salzsäuregehalt dieses Sekrets. d) Das Volumen der in verschiedenen Verdauungsperioden vom Magen in den Darm entleerten Inhaltmassen. Diese Daten gewähren ein dem funktionellen Vergleiche gesunder und kranker Mägen dienendes, rationelles Maass ihrer sekretorischen und motorischen Leistungsfähigkeit. An Mägen mit normalem Chemismus wurden auf diese Weise folgende Werthe gefunden:

	Probemittagsmahlzeit	Probefrühstück
Gesammtmenge des sezernirten Saftes . . .	595,5 ccm	105,5 ccm
Dauer der Sekretion ca.	4 Stunden	$1^1/_2$ Stunden
HCl-Gehalt des sauren Magensekretes	0,3514%	
Aus dem Magen in den Darm entleertes Inhaltsvolumen	pro Stunde annähernd gleichmässig im Durchschnitt 281,6 ccm	pro halbe Stunde 99,1—55,3—11,4 ccm

Der gesunde Magen scheidet in der ersten halben oder ganzen Stunde nach Aufnahme der Mahlzeit die grösste Saftmenge aus; in den folgenden Zeitperioden vermindert sich die Ausscheidungsgrösse u. zw. — wenigstens annähernd — stetig. Bei der Verdauung einer Probemahlzeit bestehend aus Suppe, Fleisch, Kartoffel, Brod und Wasser kommt es im normalen Magen zur Anwesenheit von Gährungsmilchsäure (und anderen organischen Säuren?), deren relativer Gehalt im gemischten Inhalte bis auf etwa 1‰ steigen kann. Der saure Mageninhalt wird normaler Weise gegen Ende der Magenverdauung durch ein in das Antrum pyloricum ergossenes alkalisches Sekret (der Pylorusdrüsen?) allmählich neutralisirt. Bei Hyperacidität (wenigstens bei einem Typus dieser Funktionsstörung) wird in der Zeiteinheit mehr Saft produzirt und die Produktion dieses Saftes dauert länger an, als in der Norm. Wahrscheinlich

spielt in der Pathologie dieser Erkrankung aber auch eine mangelhafte oder verspätete Neutralisation des Mageninhaltes in der letzten Verdauungsperiode eine Rolle.

Wesener (11) widerlegt Köppe's Theorie von der *Salzsäurebildung im Magen* durch Ionisation des darin enthaltenen NaCl und der im Blute vorhandenen sauren Karbonate und Phosphate, wobei die H-Ionen im Blute mit Na-Ionen im Magen ausgetauscht werden, dadurch, dass im rein gewaschenen Magen durch mechanische Reizung mit einer Drehsonde·HCl-Bildung von 0,1% erzeugt wird, während nach Eingiessung von physiol. Salzlösung innerhalb 10 Min. keine Spur von HCl auftritt, die aber dann sofort nach der mechanischen Reizung erscheint. Die Magensalzsäure ist ein Produkt der *Zellaktivität.*

[*Herwer* (12) fand bei Hunden, dass elektrische Reizung der unteren Abschnitte des vorderen *Gyrus sigmoideus* Sekretion von normalem Magensaft hervorrief. Nach vorgängiger Durchschneidung beider Vagi blieb die Reizung genannter Bezirke der Hirnrinde ohne Erfolg; nach Entfernung dieser Abschnitte der Hirnrinde auf beiden Seiten konnte bei Hunden, die durch den Anblick schmackhafter Speise gereizt wurden, die psychische Absonderung nicht mehr hervorgerufen werden. Ausser der Hirnrinde stehen die mittleren Antheile der *Thalami optici* und die vorderen *Vierhügel* in gewisser Beziehung zur Absonderung des Magensaftes. Nawrocki.]

Durch Durchschneidung und Resektion der *Nn. vagi* unterhalb des Zwerchfells bei Hunden, Zerstörung des *Plexus coeliacus* und Durchschneidung der *Splanchnici* zeigen *Aldehoff und v. Mering* (13), dass die *Absonderung von Salzsäure unabhängig* von diesen Nerven erfolgen kann, womit indessen nicht behauptet werden soll, dass das Centralnervensystem ohne Einwirkung auf die Sekretion des Magens ist. Wahrscheinlich repräsentiren die in der Magenwand gelegenen Ganglienzellen automatische Centren für die sekretorische Thätigkeit des Magens. (Wegen des Einflusses auf die motorischen Funktionen s. d. I. Theil.d. Berichts).

Kresteff (15) stellt fest, dass beim Hunde die vom übrigen Magen *isolirte Pylorus partie*, wenn man sie mit ihren Nerven und Gefässen im Zusammenhang lässt, einen klaren alkalisch reagirenden Saft sezernirt. Auch bei Reizung zu stärkerer Sekretion (durch Pilokarpin, mechanische Reize etc.) wird er niemals sauer. Der Pylorussaft enthält stets Pepsin, welches Eiweiss nur bei saurer Reaktion verdaut. Diastatisches Ferment ist nur in geringen Mengen vorhanden, etwa $^1/_{200}$ von dem im menschlichen Speichel enthaltenen. Die Gegenwart von Labferment liess sich nicht sicher nachweisen.

Die rhythmischen Bewegungen des Pylorus und das Auftreten von reflektorischem Brechen nach Reizung der Schleimhaut bewiesen, dass die nervösen Verbindungen normal erhalten waren. Beim Meerschweinchen und Kaninchen liefert der sorgfältig isolirte Pylorus ein alkalisches Sekret, welches Pepsin und Labferment enthält. Saure Reaktion tritt nur dann auf, wenn auch ein Stück der Cardiagegend mit dem Pylorus verbunden bleibt. Beim Frosch ist das Oesophagussekret alkalisch und reich an Pepsin, es verdaut nur bei saurer Reaktion. Das Magensekret ist sauer und enthält geringe Mengen Pepsin.

[*Zawriew* (16) reizte an Hunden, die nach *Heidenhain-Pawlow* operirt waren, den isolirten Magen mit Wasser von 0° und 60° C., Schwefeläther, Sublimat (1 : 500), Emulsion von Senföl, 10% Lösung salpetersauren Silbers, Spiritus verschiedener Stärke, fütterte hierauf die Hunde mit einer bestimmten Menge Fleisch und beobachtete die Absonderung des Saftes im isolirten Magen. Zunächst wurde unmittelbar nach der Reizung und der Stärke derselben entsprechend eine grössere oder geringere Menge Schleim entleert. Die Quantität und Qualität des Saftes hing von der Art des Reizes ab, sodass man bald mehr Wasser, bald mehr Pepsin, bald mehr Säure erhielt. Der Umstand, dass die Menge des Wassers, welches bei Anwendung von Reizen sezernirt wird, unabhängig ist von der Menge des Pepsins und der Säure, weist darauf hin, dass die Absonderung des Wassers in den Magendrüsen durch besondere Zellen vermittelt wird, die mit eigenem Nervenapparat versehen sind, wie dies auch für die Speicheldrüsen angenommen wird. Wegen der Einzelnheiten der Versuche, speziell der nach Reizung mit 10% Lösung salpetersauren Silbers sich schnell entwickelnden *Asthenie der Zellen* und des Einflusses von Spiritus verschiedener Stärke s. d. Orig. Nawrocki.]

Simon (17) stellt fest, dass durch *Schwitzbäder* die *Magensaftsekretion* des Menschen beträchtlich herabgesetzt wird; es sinkt die Verdauungsfähigkeit, die Saftmenge, Gesammtacidität, der Gehalt an freier Salzsäure, u. zw. folgt diese Herabsetzung einem kurzen und inkonstanten Stadium gesteigerter Sekretion und dauert einige Stunden bis Tage. Der Grad der Säureherabsetzung entspricht der Intensität des Schwitzens, ist aber von der Art des Schwitzbades unabhängig, dagegen abhängig von der Menge des genossenen NaCl, sodass die Sekretion nach reichlichem Genuss desselben trotz Schwitzens unverändert sein kann, auch zeigen sich individuelle Verschiedenheiten. Die Verdauungsfähigkeit des Magensaftes entsprach seinem HCl-Gehalt, Pepsin wurde nie vermisst; ein

Einfluss des Schwitzens auf die motorische Thätigkeit und die Resorptionsfähigkeit des Magens konnte nicht festgestellt werden. Genau so, wie Schwitzbäder, wirkt auch Pilokarpin und das Trinken heisser Getränke. Die Ursache der beobachteten Veränderungen sind der Wasserverlust des Körpers und vor Allem der durch den Schweiss erzeugte Chlorverlust.

Ausgehend von dem durch Pawlow und seine Schüler erbrachten Nachweis, dass der Vagus der hauptsächlichste Sekretionsnerv des Magens ist, zeigt *Riegel* (18), dass bei Hunden, denen nach der Pawlow'schen Methode ein zweiter, nach aussen mündender, mit dem Hauptheil des Magens nicht kommunizirender *Magen* angelegt war, *Atropin* die *Saftsekretion* beträchtlich, bis auf $^1/_8$, verringert. Auch die Acidität des sezernirten Saftes geht bedeutend herab, bis auf die Hälfte. Die entgegengesetzte Wirkung hat *Pilokarpin*. Die Saftmenge kann auf das Vierfache steigen, die Acidität bleibt unverändert. Auch beim Menschen scheinen die beiden Mittel wirksam zu sein.

Frouin (22) zeigt, dass der oben und unten vollständig abgeschlossene *Magen* von Hunden *kontinuirlich sezernirt* u. zw. ohne jeden Reflex- und direkten Nahrungsreiz. Es handelt sich um wirklichen Magensaft, der aber von dem normalen etwas abweicht. Er ist wenig oder gar nicht sauer, enthält mehr organische und Mineralstoffe, ist dicker und zäher, der Schleim setzt sich nur langsam ab. Auf Zusatz von HCl verdaut er Eiweiss.

Um den Mechanismus der *Resorption und Sekretion im menschlichen Magen* festzustellen, führen *Róth und Strauss* (24) hypo-, iso- und hypertonische Lösungen von Zucker und Kochsalz ein und bestimmen in der ausgeheberten Flüssigkeit die Gefrierpunktserniedrigung, den Gehalt an NaCl und Zucker, die Acidität. Aus den gefundenen Daten ziehen sie folgende Schlüsse: die Veränderungen der eingeführten Lösungen sind auf das Zusammenwirken dreier Prozesse zurückzuführen 1) auf einen *Diffusionsaustausch* zwischen Blut und Mageninhalt, welcher die osmotische Gesammtspannung und die partiale Zusammensetzung des Mageninhalts mit derjenigen des Blutes auszugleichen bestrebt ist; 2) auf eine *Verdauungssekretion* des Magendrüsenapparates, welche die osmotische Spannung des Mageninhalts auch den physikalischen Triebkräften gegenüber herabzusetzen trachtet; 3) auf die *spezifische Sekretion* von verdauungskräftigen Produkten der Magenepithelien (Salzsäure, Fermente). Ueber die Einzelheiten des Verhaltens der verschiedenen Lösungen der kombinirten Wirkungsweise der 3 Prozesse gegenüber s. d. Orig. Der physikalische Diffusionsaustausch im Magen wird

stets mit der verdünnenden und der spezifische Produkte liefernden vitalen Sekretion der Epithelien verkettet. Der Resorption wird durch vitale Kräfte nicht nur kein Vorschub geleistet, sondern es wird im Gegentheil selbst die aus physikalischen Bedingungen entspringende Resorption durch die Verdauungssekretion theils ziemlich aufgehoben (Wasser), theils beeinträchtigt. Der Magen ist also ein Organ der Sekretion, welches im Gegensatz zum Darm, dem eigentlichen Resorptionsorgan, zur Resorption ungeeignet ist, dagegen die Ingesta zur Resorption im Darme vorbereitet (durch seine spezifische Sekretion und durch die Erniedrigung der osmotischen Spannung des gelösten Mageninhalts, wodurch die Anforderung an die resorbirende Leistung des Darmes reduzirt wird).

Troller (25) prüft verschiedene Methoden zur *Gewinnung reinen Magensekretes* beim Menschen auf ihren Werth und kommt dabei zu folgenden Resultaten bezüglich der Art des dabei gewonnenen Saftes: Bei energischem Kauen von chemisch intensiv wirkenden Substanzen (Senf, Citronenschalen) und Nahrungsmitteln (Brod, Fleisch) gelingt es, reines Magensekret von wechselnder Menge und Zusammensetzung zu erhalten. Das nach Kauen bloss chemisch reizender Substanzen erhaltene Sekret steht dem physiologischen Sekret nach Kauen von Nahrungsmitteln, sowohl was Menge, als was Acidität betrifft, bedeutend nach. Von den Nahrungsmitteln selbst liefert Fleisch grössere und HCl-reichere Mengen Sekret als Brod. Durch den Kauakt wird der erste Impuls zur Magensaftsekretion ausgelöst und die Verdauung eingeleitet, u. zw. ist der Einfluss des Kauens ein sehr grosser, denn die gleichen Nahrungsmittel regen die Magendrüsen zu einer sehr viel energischeren Thätigkeit an, wenn sie gekaut werden und dadurch längere Zeit auf den Geschmacksapparat einwirken, als wenn sie mit der Sonde eingeführt werden. Besondere Versuche zeigten, dass nicht der beigemengte Speichel, sondern der Kauakt als solcher diese Wirkung herbeiführt. Ferner wurde gefunden, dass die Nahrungsstoffe, bei Ausschluss jedes indirekten Reizes, theils anregend, theils hemmend auf die Magendrüsen wirken. Zu den anregenden Substanzen gehört in erster Reihe das Eiweiss, sodann die Stärke, zu den hemmenden vor Allem der Zucker, u. zw. sowohl der Trauben- wie der Rohrzucker, und das Fett.

Boudouy (27) untersucht die Wirksamkeit wässriger und alkoholischer Auszüge der *Pylorusschläuche* von einigen *Teleostiern* (Merlangus pollachius, Mugil chelo und Motella mustela) gegenüber Fibrin, Stärke, Rohrzucker und Olivenöl. Fibrin wird bei 11 ° schnell angegriffen. Da die Lösung bei neutraler Reaktion statt-

findet, handelt es sich wohl um Trypsin. Pepton wird nachgewiesen. Stärke wurde verzuckert, Rohrzucker nicht invertirt, Oel nicht emulgirt. Wegen der Differenzen bei den einzelnen Thieren s. d. Orig.

Wässrige Auszüge der *Pylorusdrüsen der Forelle* vermögen nach Versuchen von *Demselben* (28) *Fibrin* bei 35—40° in 5–6 Stunden vollständig aufzulösen. Die Lösung enthält Albumosen und Peptone. Die Verdauung geschieht in alkalischer Lösung viel schneller, also nach Art des Trypsins. Tyrosin war nicht konstant nachweisbar.

Nach Versuchen von *Friedenthal* (29) zeigt der *Magensaft des Hundes* starke *diastatische Wirkung*, bei der stark sauren Reaktion des Magensaftes kommt es nur zur Bildung von löslicher Stärke und Erythrodextrin und von ganz geringen Maltosemengen.

[In den Magen von Hunden mit Pankreasfistel gebrachte saure Flüssigkeit ($^1/_2$—$^1/_4$ % HCl) wurde nach Versuchen von *Serdinkow* (31) in bedeutender Menge zurückgehalten, während destillirtes Wasser und alkalische Flüssigkeit ($^1/_2$—$^1/_4$ %) kohlensaures Natron) schnell in den Darm durchgelassen wird; Hunde mit alleiniger Magenfistel zeigten diesen Unterschied nicht.

Wurde Hunden mit Magen- und Duodenalfistel 10 cc. reinen Magensaftes vom Hunde (Acidität=0,52 %) unter minimalem Drucke in den Darm eingegossen und nach 2 Minuten durch die Magenfistel in den Magen 100 cc. $^1/_4$ % kohlensauren Natrons eingeführt und in Zwischenräumen von je 2 Minuten 5 cc. Magensaft in den Darm, so erhielt er nach $^5/_4$ Std. aus dem Magen 95 cc. alkalischer Flüssigkeit. Wurde demselben Hunde statt Magensaftes $^1/_4$ % Lösung kohlensauren Natrons unter denselben Bedingungen in den Darm eingeführt, so erhielt er nach 54 Minuten aus dem Magen nur 7 cc. Flüssigkeit. Zweifellos wird also der Uebergang des Mageninhaltes in den Darm nicht nur durch den Magen vermittelt, sondern auch durch den Zwölffingerdarm, indem durch den Reiz der Säure auf die Schleimhaut des Darmes der Pylorus reflektorisch geschlossen wird. Bei Einführung von 100—200 cc reinen Baum- oder Mandelöls in den Magen von Hunden mit Pankreasfistel erhielt er nach Verlauf von 60 Minuten aus dem Magen 195—190 cc Oel; bei Hunden mit alleiniger Magenfistel nach Verlauf von 30 Minuten von 100 cc. nur 5 cc. Nawrocki.]

Nach Versuchen von *Schuyten* (32) ist zum Nachweis freier Salzsäure am geeignetsten das Boas'sche Reagens (Resorcin und Zucker). Versuche in vitro ergaben, dass durch *Massenwirkung von freier CO_2* oder von *fetten Säuren* auf *NaCl* oder *KCl* keine

Spuren *freier HCl* entstehen; die darauf basirende Hypothese von der Entstehung der Magensalzsäure kann also nicht richtig sein.

Zunz (33) fällt aus *peptischen Verdauungslösungen* des krystallisirten Serumalbumins, des Kaseins, des krystallisirten Eieralbumins und des gereinigten Serumglobulins durch Zusatz von Zinksulfat die *einzelnen Fraktionen* und bestimmt in ihnen resp. deren Filtraten die *Stickstoffmenge* in den *verschiedenen Stadien der Verdauung*, um zu ermitteln, welche Veränderungen sich in der Vertheilung des Stickstoffs im Laufe der Verdauung vollziehen. Das Verfahren bietet die Möglichkeit, sich auf kurzem Wege über die Vertheilung des Eiweissstickstoffs auf die einzelnen Spaltungsprodukte zu orientiren und damit ein Maass für ihr quantitatives Auftreten im Verlauf der Pepsinverdauung zu gewinnen. Wegen der zahlreichen interessanten Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden. Von allgemeineren Ergebnissen der Versuche sei erwähnt, dass sich die durch Salzfällung unterscheidbaren Produkte der Pepsinverdauung auch in Betreff ihres Auftretens und weiteren Schicksals ungleich verhalten, für jede Fraktion ist der Zeitpunkt ihres Entstehens und Verschwindens sowie des Maximums ein anderer, wobei sich wieder für die verschiedenen Eiweissstoffe merkliche, möglicherweise charakteristische Verschiedenheiten ergeben. In Betreff der genetischen Beziehungen der erhaltenen Produkte zu einander ist hervorzuheben, dass das Auftreten von Acidalbumin stets von der Bildung von Albumosen begleitet war, welche jenem sogar vorausgehen kann; die Bildung von Acidalbumin erfolgt durch Abspaltung von Albumosenkomplexen. Auch ein Theil der Deuteroalbumosen gehört zu den primären Produkten, während die anderen und die Peptone sekundärer Natur sind. Ueberraschend ist der Befund, dass sehr bald nach Beginn der Verdauung ein erheblicher Theil des Eiweiss-N in Form von die Biuretreaktion nicht mehr gebenden Körpern abgespalten wird; es handelt sich hier möglicherweise um eine primäre Abspaltung der betreffenden N-haltigen Substanzen aus dem intakten Eiweiss oder aus Acidalbumin. Die Menge der Peptone steht derjenigen dieser unbekannten Produkte stets nach. Eine gewisse Menge N wird im Verlauf des Verdauungsprozesses als Ammoniak oder in Form einer Verbindung abgespalten, die bei Destillation mit Magnesia NH_3 abgiebt. Die Versuche zeigen, dass die Vorstellung, die man bisher von der peptischen Verdauung hatte, eine viel zu einfache war, die Zahl der primären Produkte ist grösser, als man annahm, es sind mindestens 3, wahrscheinlich mehr (sicher Proto- und Heteroalbumose, ein Theil der Deuteroalbumose B, möglicherweise Deuteroalbumose A, und ein Theil der unbekannten, die Biuretreaktion nicht

mehr gebenden Substanzen). Es ist zu erwarten, dass auch die Zahl der sekundären Produkte sich entsprechend erhöhen wird.

Nach in vitro von *Laborde* (35) über den Einfluss von *Alkoholen* und zu diesen in naher Beziehung stehenden Körpern auf die *Verdauung* angestellten Versuchen begünstigen Isobutylalkohol, Glyzerin und Aepfelsäure die *Pepsinverdauung*, Methylalkohol scheint sie wenig zu beschleunigen, dagegen wird sie von Aethyl- und Propylalkohol, den Milch- und Weinsäuren, Mannit und Glukose verzögert. Die *Pankreasverdauung* wird in geringem Maasse beschleunigt durch Methyl- und Isobutylalkohol, Glyzerin und Glukose, dagegen verzögert durch Aethyl- und Propylalkohol, Milch-, Aepfel- und Weinsäure und Mannit.

Pupo (36) untersucht die *künstliche Magensaftverdauung* von *Eiweiss* mittelst eines besonders konstruirten Apparates, welcher gestattet, die Verdauungsprodukte mechanisch oder durch Dialyse zu entfernen und die Verdauungsflüssigkeit in steter Bewegung zu erhalten. Die Anhäufung der Verdauungsprodukte verzögerte sehr beträchtlich die weitere Verdauung. Den am meisten förderlichen Einfluss hatte die mechanische Entfernung, während die durch Dialyse nur unvollkommen gelingt. Kombinirt man beide mit der dauerndern Bewegung der in Verdauung befindlichen Substanzen, so erhält man die schnellste Verdauung.

Lawrow (37) findet, dass schon bei schwacher *peptischer Verdauung* Substanzen entstehen, die durch Ammonsulfat nicht mehr aussalzbar sind; diesen Produkten fehlt immer eine Reihe von Farbenreaktionen (Reaktion von Adamkiewicz, Pettenkofer, Liebermann; Xanthoproteïnreaktion sehr schwach), die dem echten Eiweiss zukommen. Bei langdauernder, ziemlich intensiver Verdauung entstehen in Aether lösliche Substanzen, denen die Biuretreaktion fehlt, und es lassen sich durch Ammonsulfat fällbare und nicht fällbare Körper isoliren, denen eine Reihe von Farbenreaktionen der echten Eiweisskörper verloren gegangen sind und die sich untereinander durch ihr spezifisches Drehungsvermögen unterscheiden; ausserdem bilden sich krystallinische Spaltungsprodukte (Leucin) in nicht unbeträchtlichen Mengen. Die Lösung der Produkte einer *tryptischen Verdauung* von Eiweissstoffen, welche durch Phosphorwolframsäure und Schwefelsäure fällbar, jedoch durch Ammonsulfat nicht fällbar ist, stellt ein Gemenge dar, welches sogar Substanzen enthält, die keine Biuretreaktion mehr zeigen. Durch energische, 2 Monate dauernde Trypsinwirkung wurden die Proteïnkörper vollständig zersetzt. *Labferment* liess die Produkte der peptischen und tryptischen Verdauung, welche sich nicht mit Ammonsulfat fällen lassen, un-

verändert. Pepton von Danilewsky wurde beim Trocknen bis zum konstanten Gewicht, besonders über 100°, dehydratirt, während die durch Ammonsulfat nicht fällbaren Verdauungsprodukte der echten Eiweisskörper nicht mehr in diese zurückverwandelt wurden, sie sind daher als Zersetzungsprodukte der Eiweisskörper zu betrachten.

Nach einer Beobachtung von *Salkowski* (38) geht bei der *Pepsinsalzsäureverdauung* des *Kaseïns* der Abspaltung des Paranukleïns stets die Bildung einer P-haltigen *Albumose* voraus, aus der erst das Paranukleïn entsteht. Bei erheblichem Pepsingehalt und Körpertemperatur kann schon nach 10 Min. das Kaseïn vollständig verschwunden sein.

[Bei einem jungen gesunden Hunde, dem Pawlow zuerst etwa $^1/_{10}$ des Magens isolirt und eine gewöhnliche Magenfistel angelegt hatte, stellte *Soborow* (39) fest, dass nach 600 cc. Milch normal der isolirte Magen 46 cc. Magensaft mit Verdauungskraft von 2,6 mm des *Mett*'schen Eiweissröhrchens entleerte; bei *gemischter* Speise (200 grm Brod, 200 grm Fleisch und 200 cc. Wasser) 76 cc. Magensaftes, mit verdauender Kraft von 2,9 mm. Im pathologischen Versuche gab dieselbe Menge gefrorener Milch aus dem isolirten Magen 52 cc. Saft mit Verdauungskraft von 1,5 mm; *gemischte* Speise an demselben Tage 114 cc. Saft mit Verdauungskraft von 1,5 mm, also Hypersekretion. Die nächsten Tage gab *gemischte* Speise 88, 82, 75, 76 (normale Quantität); hierauf 70, 65, 58 cc. Saft (Hyposekretion); schliesslich erreichte die Menge des Saftes ständige Norm. Aehnliche Resultate erhielt der Verfasser beim Einführen eiskalten Wassers oder von Eis in die gewöhnliche Magenfistel. Wurden auf $^1/_2$ Minute 600 cc. Wasser von 60° R. in den grossen Magen eingeführt, so war die Folge vollständige Unterbrechung der Sekretion während 13 Tagen. Der isolirte Magen zeigte bereits am 3. Tage eine bedeutende Hypersekretion, welche nach einigen Wochen bis auf 1000% anwuchs; der isolirte $^1/_{10}$ vollführte also die Arbeit des grossen Magens. Bei Wiederbeginn der Sekretion im grossen Magen wurde dieselbe im isolirten vermindert, war jedoch nach mehreren Monaten noch 2—3 mal grösser, als normal. Nawrocki.]

3. Galle. Leber.

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

Jolles (40) untersucht die Einwirkung alkoholischer *Jodlösung* auf in Chloroform gelöstes *Bilirubin*. Es resultiren dabei dieselben farbigen Produkte und in gleicher Reihenfolge, wie bei der Behandlung von Bilirubin mit HNO_3. Der Grad der Oxydation ist ab-

hängig von den Konzentrationsverhältnissen der Lösungen, der Zeitdauer der Einwirkung, der Anwendung nur gut mischbarer Lösungsmittel. Das entstandene Produkt ist weder ein Jod-Substitutions-, noch ein Jod-Additionsprodukt, sondern ein *Oxydationsprodukt* und zwar *Biliverdin*, wie die Elementaranalyse und das Studium der Eigenschaften ergab. Der Prozess verläuft nach nachstehender Gleichung: $C_{16}H_{18}N_2O_3 + 2J + H_2O = C_{16}H_{18}N_2O_4 + 2HJ$. Für Biliverdin sind ausser den bekannten noch folgende Reaktionen beachtenswerth: grüne Fluoreszenz auf Zusatz ammoniakalischer Zinkchloridlösung zu alkohol. Biliverdinlösung. Versetzt man eine Lösung von Biliverdin in HCl-haltigem Alkohol mit reinem Zinkstaub, dann wird die Farbe gelb. Lässt man dagegen zu jener Lösung vorsichtig etwas Chlorwasser zufliessen, dann entsteht am Boden ein blauer Ring, darüber Schichten von violetter, rother und gelber Farbe. Ueberschuss von Chlor entfärbt die ganze Lösung. Bilirubin zeigt keine Absorptionsstreifen, ebensowenig Biliverdin in alkal. Lösung, dagegen reine und schwach salzsaure alkoholische Biliverdinlösung 2 Streifen. Das blaue Oxydationsprodukt, Bilicyanin, ist kein einheitlicher Körper. Zur Oxydation des Bilirubins bis zum Endprodukte, Bilixanthin, $C_{16}H_{18}N_2O_6$, sind im Mittel 16,1°/₀O erforderlich.

Bruno (43) beobachtet bei einem Hunde, bei dem das Stück der Duodenalwand, welches die Ausmündungsstelle des Duct. choled. trägt, in die Bauchwand eingenäht war, wann, wie oft und in welcher Qualität *Galle* nach Darreichung der verschiedensten Nahrungsmittel sezernirt wird, ferner den Einfluss der Galle auf die Nahrungsstoffe und auf die Verdauungssäfte, mit denen sie sich mischt. Wenn der Magen leer ist, hört die Gallensekretion auf, sie beginnt, wenn die Verdauung der Nahrungsmittel im Magen anfängt. Für jede besondere Art der Nahrung (Milch, Fleisch, Brod) besitzt die Gallensekretion einen typischen Gang. Psychische und mechanische Reize sind ohne Einfluss auf die Gallenabsonderung, ebenso die Reaktion des Duodenalinhalts. Was die einzelnen Bestandtheile der Nahrung anlangt, von denen Wasser, Eiweiss, Stärke, Fett und Extraktivstoffe (Liebig's Fleischextrakt) geprüft wurden, so zeigte sich, dass der Eintritt der Galle in den Darm abhängig ist von der chemischen Wirkung der Eiweissverdauungsprodukte, des Fettes und der Extraktivstoffe, während Eiweiss selbst, Wasser, Stärke ohne Einfluss sind. Die Gallensekretion ist also abhängig von den einzelnen Bestandtheilen der Nahrungsmittel, u. zw. z. Th. als solchen, z. Th. von deren Verdauungsprodukten. Was nun die Wirkung der Galle gegenüber den einzelnen Verdauungsfermenten betrifft, so liess sich

feststellen, dass sie die Wirkung des Magensaftes stört, dagegen diejenige der Pankreasfermente verstärkt, sie ist also ein sehr wichtiges Verdauungssekret. Wegen vieler interessanter Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Mosse (44) zeigt, dass einem Hunde verabreichte *Galle* (eingetrocknete Ochsengalle) die Aetherschwefelsäureausscheidung nicht beeinflusst, also auf die *Eiweissfäulniss im Darm* wirkungslos ist. Beim *künstlichen Fäulnissversuch* vermehrte Gallenzusatz die Menge der durch Bakterien hervorgerufenen Produkte der *Eiweissfäulniss*, ebenso zeigte sich bei der *Zuckerzersetzung* durch Bact. coli bei Gallezusatz eine deutliche Vermehrung der flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren. Dagegen hatte Galle einen entwicklungshemmenden Einfluss auf das *Wachsthum von Bakterien.*

Leber.

Aus Untersuchungen über den feineren Bau der *Schneckenleber* ziehen *Biedermann und Moritz* (45) bezüglich der Funktion des Organes folgende Schlüsse: Von gewissen Elementen der Leber (Sekret- oder Fermentzellen) wird ein Sekret bereitet, welches, in den Magen ergossen, hier die Verdauung (Lösung) gewisser Nährstoffe (vor Allem der Cellulose und Stärke) vermittelt. Sicher ist die Schneckenleber auch im Stande, enorme Quantitäten von Kohlehydraten in Form von Glykogen aufzuspeichern, welches zunächst in Zellen des interacinösen Bindegewebes, dann aber auch (besonders bei Limaciden) in eigentlichen Leberepithelien (Resorptions- und Kalkzellen) gespeichert wird. Wahrscheinlich findet unter Umständen auch eine Speicherung von geformten Eiweisssubstanzen (Körnchen und Kugeln) statt. Ueber allen Zweifel fest steht es, dass Fett in fast ebenso reichlichem Masse aufgespeichert wird, wie Glykogen. Dabei sind in erster Reihe die Kalkzellen betheiligt, welchen das Fett wahrscheinlich von den Resorptionszellen (Leberzellen) zugeführt wird. Ausser Fett enthalten dieselben noch reichliche Mengen von Kalciumphosphat, welches ebenfalls als Reservematerial zu betrachten ist, und, wie es scheint, zur Bildung des Gehäuses sowie des zähen, schützenden Schleimes in Beziehung steht. Die „Leber“ ist demgemäss sicher nicht nur als Verdauungsdrüse zu betrachten, sondern in noch viel höherem Grade als Speicherorgan für organische Nährstoffe und für gewisse anorganische Salze, die im Haushalt des Organismus eine besonders wichtige Rolle spielen. Ausserdem aber übernimmt die Leber auch noch die zweite Hauptfunktion des Darms, indem sie die Aufsaugung (Resorption) der Verdauungsprodukte allein oder doch ganz vorwiegend vermittelt. Ge-

naue Versuche stellten ferner die schon früher mitgetheilte Thatsache sicher fest, dass dem frischen, unvermischten Sekret der Leber, so wie es in den Magen ergossen wird, eine eiweissverdauende Wirkung in merklichem Grade nicht zukommt. In welcher Weise das Eiweiss von den Thieren verdaut wird, ob bei der direkten Berührung desselben mit den Leberzellen eine Auflösung resp. chemische Umwandlung erfolgt, soll noch näher geprüft werden. Wegen der zahlreichen Einzelheiten und der gegensätzlichen Verhältnisse bei der Verdauung von Schnecken und Raupen sowie wegen der Beweise dafür, dass die Leber das Hauptresorptionsorgan der Schnecken ist, während der Darm selbst dabei so gut wie gar keine Rolle spielt, muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Roger und Garnier (46) stellen fest, dass bei Kaninchen die Fähigkeit der *Leber*, in den Darm eingeführten H_2S zurückzuhalten, sodass er in der Ausathmungsluft mittelst Bleipapier nicht nachweisbar ist, bei jungen Thieren beträchtlicher ist, als bei alten. Durch Hungern wurde diese Funktion der Leber herabgesetzt. Dass es sich dabei in der That um die Leber handelt, wurde durch Kontrollversuche mit Einführung des Schwefelwasserstoffwassers in einen Ast der Pfortader resp. eine peripherische Vene erwiesen.

Sachs (47) zeigt, dass die *verschiedenen Zuckerarten* vom Frosch in folgender Reihenfolge *assimilirt* werden: am besten Dextrose, dann Laevulose, Galaktose, Arabinose. Die *Toleranz* ist bei Winter- und Sommerfröschen nicht merklich verschieden. Sie zeigt gegenüber der Dextrose und Galaktose eine deutliche Abhängigkeit vom Körpergewicht, bei der Laevulose von der Grösse und Beschaffenheit der Leber. Die *Leberexstirpation* bewirkt beim Frosch keine Herabsetzung der Toleranz bei Zufuhr von Dextrose, Galaktose und Arabinose, dagegen setzt sie die für Laevulose entschieden herab. Bei gleichzeitiger Injektion solcher Mengen von Dextrose und Laevulose, welche sich unterhalb der Assimilationsgrenze befinden, wird von normalen Fröschen Dextrose, von entleberten Laevulose ausgeschieden. Bei Injektion von Mischungen von Dextrose und Laevulose mit Galaktose, von denen sich jeder Mischungsbestandtheil hart an oder hart unterhalb der für ihn vorhandenen Assimilationsgrenze befindet, wird Galaktose ausgeschieden. Bei leberkranken Menschen tritt nach Darreichung von 100 gr Laevulose relativ leicht Laevulosurie auf. Hieraus ergiebt sich, dass der Rohrzucker, welcher im Darm in eine Mischung von Dextrose und Laevulose gespalten wird, zu Untersuchungen auf alimentäre Glykosurie wenig geeignet ist. Fernere Versuche ergaben, dass leberlose Frösche nach subkutaner Injektion von Dextrose glykogenreicher werden, also

in ihren Muskeln noch selbständig Glykogen bilden können; allerdings bildet sich weniger Glykogen, als wenn die Leber erhalten ist.

Die von *Seegen* (48) aus der *Leber* dargestellte *dextrinartige Substanz* (Ber. 1898. S. 209) erwies sich bei näherer Untersuchung als N-haltig, reduzirte CuO in alkal. Lösung und wurde mit Säure in der Hitze in reduzirenden Zucker umgewandelt. Wegen der die Entstehung von Zucker aus wässrigem Leberextrakt durch Kochen mit Säure betreffenden Hypothese s. d. Orig.

Die *unmittelbar nach dem Tode* untersuchte *Leber* enthält nach *Hugounenq und Doyon* (51) nur Spuren von Gallensäuren. Auch bei 37° bilden sie sich nicht, selbst wenn das Organ reich an Glykogen ist, sie scheinen sich sogar zu verringern. Die regressive Metamorphose der Eiweissstoffe in der Leber zeigt sich an durch eine beträchtliche Vermehrung des alkoholischen Extrakts. In grösster Menge tritt dabei Leucin auf, zugleich eine wachsartige, gelbe, in Wasser lösliche, durch Phosphorwolframsäure fällbare Substanz, ausserdem ein Fe-haltiger, vom Haematin verschiedener Farbstoff, dessen Spektralstreifen beschrieben werden. Die Menge des Fettes scheint abzunehmen.

In der aus dem Organismus des Hundes, welcher 5—6 Stunden nach einer reichlichen Mahlzeit getödtet wurde, entfernten und verschieden lange Zeit bei 37° aufbewahrten *Leber* findet nach Untersuchungen von *Denselben* (52) keine Vermehrung der nur in Spuren vorhandenen Gallensäuren statt, selbst wenn der Glykogengehalt sehr beträchtlich war, im Gegentheil, sie scheinen noch abzunehmen. Zu ihrer Bildung scheint die Gegenwart von Blut nothwendig zu sein. Die Eiweissstoffe vermindern sich unter Zunahme des alkoholischen Extraktes, Leucin tritt in vermehrter Menge auf zugleich mit einer durch Phosphorwolframsäure fällbaren, in Wasser löslichen Substanz. Ferner bildet sich eine braune, dem Haematin verwandte, Fe-haltige Substanz; dieselbe ist in saurem Alkohol löslich und zeigt in saurer und alkalischer Lösung die gleichen Spektralstreifen. Die Fette in der Leber nehmen ab, die Veränderungen im Cholesteringehalt scheinen nicht immer denen der Fette parallel zu gehen.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

Die Arbeit von *Walter* (56) hat zum Zweck, die Beziehungen der *Pankreassekretion* zu den *verschiedenen Arten von Nahrung* klarzustellen. Dazu wurde die Menge und der Gang der Sekretion bei Einführung von Nahrungsmitteln verschiedener Qualität und Quantität untersucht, die Eigenschaften des unter den verschiedenen

Bedingungen abgesonderten Saftes sowie sein Verdauungsvermögen gegenüber den verschiedenen Nahrungsstoffen ermittelt. Die Hauptresultate der Untersuchung, die eine grosse Fülle von Einzelheiten birgt, sind folgende: Die Pankreassekretion bei Hunden nach Einführung von Milch, Brod oder Fleisch schlägt, bei gleichen experimentellen Bedingungen, unter identischem Nahrungsregime einen ähnlichen Gang ein. Diese zeitliche, qualitative und quantitative Uebereinstimmung beweist, dass der sekretorische Apparat des Pankreas mit einer grossen Präzision und Konstanz arbeitet. Bei wechselnder Qualität der Nahrung ändert sich die Sekretion in ganz besonderer Weise für jede Nahrungsart, sie wird typisch für ein gegebenes Nahrungsmittel u. zw. nicht nur in ihrem Verlauf, sondern auch in ihrer Zusammensetzung und ihrer fermentativen Wirkung: der Saft enthält in überwiegender Menge gerade das Ferment, welches für die Verdauung des eingeführten Nahrungsstoffes nothwendig ist. Die einzelnen Eigenschaften des Pankreassaftes, sein Gehalt an festen Stoffen, an Mineralsubstanzen, sein Alkaleszenzgrad und sein Verdauungsvermögen sind in gewissen Grenzen eng, die einen an die andern und an die Schnelligkeit der Sekretion gebunden. Diese Veränderungen werden geregelt durch das Spiel eines besondern Mechanismus, dessen Grundlage die spezifische Reizbarkeit der gastrointestinalen Schleimhaut ist. Die peripheren Endigungen der centripetalen Nerven in ihr sind nur empfindlich für bestimmte Substanzen und rufen eine Sekretion der Verdauungsdrüsen in einem spezifischen Sinne hervor. Was das Pankreas anlangt, so erzeugt z. B. ein Säurereiz immer eine starke alkalische Sekretion und der Reiz durch ein Fett stets den Gehalt des Saftes an lipolytischem Ferment.

Wertheimer und Lepage (59) durchschneiden bei kuraresierten Hunden die *sekretorischen Nerven des Pankreas,* die Pneumogastrici am Halse und die sympathischen Fasern im Thorax, und andrerseits den Dünndarm unterhalb des Duodenums. Eingiessung einer 5 $^0/_0$igen Lösung von HCl weit unterhalb der Durchschneidungsstelle in den Dünndarm ruft eine sehr deutliche Vermehrung der Pankreassekretion hervor. Also nicht nur die Schleimhaut des Duodenums, sondern auch die des Jejunums kann *Reflexsekretion* des Pankreas hervorrufen und überflüssige Säure durch gesteigerte Sekretion des alkalischen Pankreassaftes neutralisiren. Da der Versuch ganz ebenso verlief, wenn auch noch das Rückenmark in der Höhe des 8—9ten Dorsalwirbels durchschnitten wurde, muss man ferner annehmen, dass sich centripetale Fasern vom Jejunum durch Peritonealfalten zu den Pankreasganglien begeben; das *jejunale Reflex-*

centrum muss in den Gangl. coeliac. und mesenteric. sup. lokalisirt sein.

Bei der Untersuchung von 100 menschlichen Leichen auf *Selbstverdauung des Pankreas* fand *Pförringer* (60), dass in einer sehr grossen Anzahl das Pankreas sich post mortem, zuweilen schon in der Agone verdaut hatte. Diese Fähigkeit ist um so grösser, je mehr die Drüse sich normalen Verhältnissen nähert, und sie wird durch eine in der Magen- und Duodenalschleimhaut vorhandene Verdauungshyperämie und den dadurch hervorgerufenen Reizzustand des Pankreas noch vermehrt. Aehnlich, wie bei künstlichen Verdauungsversuchen durch längeres Liegen das Pankreas wirksam wird, scheint auch in der Leiche die Umwandlung des Zymogens in wirksames Ferment erst nach einer Reihe von Stunden in grösserem Masse zu erfolgen, und damit die Möglichkeit einer ausgedehnten Selbstverdauung.

Gulewitsch (63) versucht eine Reihe *einfach zusammengesetzter Stoffe* durch *Trypsinverdauung* zu spalten, um eventuell einen Einblick in die Wirkung des Trypsins gegenüber dem Eiweissmolekül zu gewinnen. Von sämmtlichen Stoffen (Phenetol, Aethylanilin, Karbanilsaures Aethyl, Phenacetin, Diphenylharnstoff, Sulfokarbanilid, Acetylharnstoff, Biuret, Acetanilid, o-Acettoluid, Sulfanilsäure, Hippursäure, Anilid der Phenoxylessigsäure, o-Acetylamidobenzoësäure, Salol, Essigsalicylsäure, p-Diacetylamidophenol, Salicylsäureanilid, ab-Acetylphenylhydrazin) wurde nur das p-Diacetylamidophenol vielleicht zu einem kleinen Theile angegriffen.

Der aus einer temporären Pankreasfistel beim Kaninchen gewonnene *Pankreassaft* wird nach Versuchen von *Rachford* (64) durch kleine Mengen freier HCl in seiner *diastatischen Wirkung* nicht beeinträchtigt, grössere Mengen verzögern dieselbe erheblich, Natriumkarbonat zerstört die Wirkung, Galle verzögert sie nicht, sondern begünstigt sie sogar schwach und hebt den Einfluss freier HCl sowohl, wie den von Soda auf. Galle selbst wirkt etwas diastatisch.

5. Darmsaft. Faeces.

[*Schepowalnikow* (67) machte bei Darmfistelhunden folgende Beobachtungen: Der Darmsaft besteht aus zwei Haupt-Antheilen: schleimigen Klumpen und Eiweiss enthaltender Flüssigkeit; die Absonderung des festeren Antheils ist beständig, die des flüssigen findet statt lediglich unter dem Einflusse eines Reizes, dessen Natur bis jetzt noch nicht aufgeklärt ist. — Die Reizung des äusseren Randes

der Fistelöffnung verstärkt nicht die Saftabsonderung, ebensowenig kurzdauernde Einführung eines elastischen Katheters. Langdauernde Reizung ruft beständiges Ausfliessen des Saftes hervor; ohne Einführung der Röhre in den Darm erhält man keinen Tropfen Saft, gleichgiltig ob das Thier gegessen oder gehungert hatte. Die Menge des Saftes wird beim Durchfall vergrössert, hängt jedoch nicht von abführenden Arzneimitteln ab.

Die Saftabsonderung hängt nicht vom ausgebreiteten, sondern vom streng lokalisirten Reflexe ab, da lediglich die Drüsen des Antheils, auf den ein Reiz einwirkt, zur Thätigkeit angeregt werden. Die Anwesenheit reizender Mittel im isolirten Darmabschnitte beschleunigt die Absonderung; die Einführung derselben in den Magen und ins Rektum hat keinen Einfluss auf die Drüsen des isolirten Darmabschnittes. — Der elektrische Strom beschleunigt das Ausfliessen des Darmsaftes, aber schwächer als Pilokarpin, während Atropin die Saftentleerung verlangsamt. — Der feste Bestandtheil des Darmsaftes, welcher als Hauptbestandtheil des Kothes dient, ist unbedingt nöthig, damit die physischen Eigenschaften des Kothes von der Art der Speise nicht absolut abhängen. Die positiven physiologischen Resultate bei Anwendung dieses Antheils des Darmsaftes sind dadurch erklärlich, dass es sehr schwer ist, von ihm das Ferment abzuwaschen. Die Alkaleszenz des Darmsaftes wird allmählich schwächer vom Momente der Operation ab. Das spez. Gew. schwankt je nach der Schnelligkeit der Absonderung. Der Darmsaft hat eigene schwache Einwirkung auf Stärke, zweifelhafte auf Fibrin und absolut keine auf Fette und Eieralbumin. Der Zusatz von Darmsaft zum Magensaft hemmt schwach die Verdauung der Eiweissstoffe durch den letzteren, unabhängig von der Veränderung der Reaktion. Darmsaft im Gemisch mit Galle hat keine Einwirkung auf Fett und Eiweiss; die diastatische Fähigkeit wird dadurch nicht gesteigert. Der Darmsaft enthält ein selbständiges Ferment, welches die Wirkung des Pankreassaftes steigert. Zum Pankreassafte zugesetzt verstärkt er in bedeutendem Grade die verdauende Kraft aller drei Fermente des letzteren. Die Neutralisation des Gemisches, und selbst ein Ueberschuss von Säure, sowie Zusatz Fäulniss verhindernder Körper hebt nicht die Aktivirung auf, welche nach dem Kochen des Saftes vollständig verschwindet. Die Zymogene des Pankreassaftes gehen unter dem Einflusse des Darmsaftes schneller in Fermente über, als bei Einwirkung des Sauerstoffes der Luft. Die Einwirkung des Darmsaftes auf den Pankreassaft ist dieselbe, gleichgiltig, ob er von einem hungernden oder

gefütterten Hunde erhalten wurde. Der Saft des Duodenum aktivirt stärker das Eiweissferment des Pankreassaftes, als der Saft des Dünndarmes; in Betreff des Fett- und des amylolytischen Fermentes ist die Wirkung beider Säfte gleich. — In den ersten Wochen nach der Operation hat der Darmsaft gar keine Einwirkung auf das Eiweissferment des Pankreassaftes.

Ein Gemisch von Pankreas-Darmsaft und Galle offenbart die grösste Kraft der Verdauung von Eiweissstoffen, Kohlehydraten und Fetten. Nawrocki.]

Weinland (68) untersucht das Verhalten des *Milchzuckers* im Dünndarm der Säugethiere und des Huhns u. zw. ob und in welchem Fall er daselbst gespalten wird, wie die Resorption des ungespaltenen Milchzuckers sich dort stellt und ob er zur Glykogenbildung verwerthet wird. Zur Beantwortung der Frage nach dem Schicksal des Milchzuckers wird auch der Gaswechsel eines damit gefütterten Thieres bestimmt. Endlich wird die Einwirkung des Darminhalts ohne Schleimhaut auf Milchzucker geprüft. Bei allen untersuchten jungen (saugenden) Säugethieren, ebenso wie beim neugeborenen Kinde fand sich ein wasserlösliches, milchzuckerspaltendes Ferment, eine Laktase, in der ganzen Ausdehnung des Dünndarms, ebenso im Darm des erwachsenen Hundes, Schweines, Pferdes, nicht jedoch im Dünndarm des ausgewachsenen Rindes, Schafes, Kaninchens, Huhns. Die Intensität der Spaltung war eine beträchtliche (durch den gesammten Dünndarm des Kalbes Inversion von 22—23 gr Milchzucker bei Digestion von $4^3/_4$ Std. bei 39° C.). Beim Kaninchen konnte durch mehrmonatliche fortgesetzte Milchfütterung vom Säuglingsalter an die Produktion der Laktase erhalten werden, ebenso beim jungen Hahn durch Beimengung von Milch zum Futter. Beim Kaninchen liess sich nach Milchzuckerfütterung, im Gegensatz zum Hunde, weder eine Glykogenanhäufung in der Leber nachweisen, noch auch ein resp. Quot. erhalten, der dem nach Traubenzuckerfütterung entsprochen hätte, es trat eine Erhöhung desselben weit über 1,0 ein, welche einer starken bakteriellen Zersetzung des Milchzuckers im Darm zuzuschreiben war. Von einer mit Darminhalt gemischten Milchzuckerlösung verschwanden dementsprechend in 24 Std. über 38 %. Nach Allem ist nicht anzunehmen, dass der Milchzucker im Darmkanal des erwachsenen Kaninchens in Dextrose und Galaktose gespalten wird. Aus abgebundenen Darmschlingen des Thieres wird er nur schwer (ungespalten?) aufgenommen, ebenso wie er subkutan beigebracht nur wenig oder garnicht angegriffen wird.

Nencki & Zaleski (69) wollen prüfen, wie die *Gährungsvorgänge im Darm* verlaufen, wenn in ihm *freier Sauerstoff* vorhanden ist, den sie durch Verfütterung von *Benzoyl-* resp. *Phtalyl-* und *Kalciumsuperoxyd* erzeugen, welche durch den Pankreassaft unter O-Entwicklung zerlegt werden. Letztere ist indessen nach Einführung der organischen Superoxyde nur eine so geringe, dass die Darmfäulniss dadurch nicht beeinflusst wird. Kalciumsuperoxyd setzte dieselbe etwas herab, wobei es unbestimmt bleiben musste, ob das entstandene Kalkhydrat, das H_2O_2 oder der daraus entwickelte O das wirksame war.

V.

Haut- und Geschlechtssekrete.

1. Hautsekrete. (Hautresorption.)

1) *Leubuscher, G.*, Ueber die Fettabscheidung des menschlichen Körpers. (Georgen-Krankenh. Meiningen.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 457—462.
2) *Barratt, W.*, Further observations on the elimination of water and carbon dioxide by the skin. (Pathol. chem. departm. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXIV. 11—18
3) *Spitta, O.*, Ueber die Grösse der Hautausscheidungen und der Hautquellung im warmen Bade. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XXXVI. 45—56.
4) *Arloing, S.*, Étude sur la toxicité de la sueur de l'homme en bonne santé. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 249—258.
5) Derselbe, Étude expérimentale de l'intoxication par la sueur. Ebendaselbst. 1899 268—280.
6) *Vogel, G.*, Ueber die Durchgängigkeit der unversehrten Haut des Warmblüters. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Arch. f pathol. Anat. CLVI. 566—581. (Prüfung der Durchgängigkeit einer grossen Reihe von Stoffen — CNK, CNH, CO, H_2S, Aethyläther, Chloralhydrat, Chloroform, Strychninnitrat und -hydrat, Physostigminsalicylat, Salicylsäure — in verschieden variirter Anwendungsform durch die Haut des Kaninchenohrs. Warum die einen Stoffe die Haut durchdringen, die andern nicht, wurde nicht eruirt.)
7) *Gallard, F.*, Sur l'absorption de l'iode par la peau et sa localisation dans certains organes. (Labor. d. Gautier, Paris.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1117—1120.

2. Milch.

8) *Ottolenghi, D.*, Contribution à l'histologie de la glande mammaire fonctionnante. (Labor. d. path gén. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 270—273.
9) *Basch, K.*, und *F. Weleminsky*, Ueber die Ausscheidung von Mikroorganismen durch die thätige Milchdrüse. (Hygien. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. für Hygiene. XXXV. 205—226. (S. d. Ber. 1897. S. 212.)
10) *Bedart*, Rétablissement et conservation de la sécrétion lactée par ex-

citation périphérique. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 65. (Elektrische Reizung der Haut über der Brust bei Frauen hatte fast stets eine Steigerung der Milchsekretion zur Folge.)

11) *Morgen A., C. Kreuzhage, R. Hölzle* und *H. Sieglin,* Versuche mit Milchkühen über den Einfluss der Arbeitsleistung auf die Menge und Zusammensetzung der produzirten Milch. Landwirthsch. Versuchsstationen. LI. 117—151.

12) *Ellenberger,* Die Eigenschaften der Eselinmilch. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 33—52.

13) *Storch, K.,* Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch. (II. Mittheilung.) (Physiol. Labor. d. Milit.-Thierarzneiinstit. u. d. thierärztl. Hochsch. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1899. III. 325—334.

14) Derselbe, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch. (II. Mittheilung.) Monatshefte f. Chemie. 1899. 837—846.

15) *Caspari, W.,* Ein Beitrag zur Frage nach der Quelle des Milchfettes. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 267—280.

16) *Weigmann, H.,* und *A. Backe,* Ueber die Frage der Zersetzung des Milchfettes bei der Käsereifung. (Versuchsstat. f. Molkereiwesen, Kiel.) Landwirthsch. Versuchsstationen. LI. 1—14. (Bei einer Reihe von Käsesorten wird der Nachweis freigewordener nichtflüchtiger Fettsäuren erbracht; es findet eine Zersetzung, wenn auch nur eines Theiles (1—7%) des Fettes statt, der grösste Theil des Fettes bleibt bei der Reifung unverändert.)

17) *Gadd, W. L.,* Note on butter analysis. Chem. News. LXXX. 113.

18) *Sonn, S.,* Apparat zur Bestimmung der Trockensubstanz und des Fettgehaltes der Milch. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1899. 353. (S. d. Orig.)

19) *Windisch, R.,* Zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Landwirthsch. Versuchsstationen. LII. 209—211. (Vergleich der Methoden von Liebermann-Székely und Gerber, welche gut übereinstimmende Werthe ergeben.)

20) *Abderhalden, E.,* Die Beziehungen der Wachsthumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch beim Kaninchen, bei der Katze und beim Hunde. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 487—497.

21) Derselbe, Die Beziehungen der Zusammensetzung der Asche des Säuglings zu derjenigen der Asche der Milch. (Labor. von G. v. Bunge, Basel. Ebendaselbst. XXVI. 498—500.

22) Derselbe, Die Beziehungen der Zusammensetzung der Asche des Säuglings zu derjenigen der Asche der Milch beim Meerschweinchen. (Labor. v. Bunge, Basel.) Ebendaselbst. XXVII. 356—367.

23) Derselbe, Die Beziehungen der Wachsthumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch beim Hunde, beim Schwein, beim Schaf, bei der Ziege und beim Meerschweinchen. (Labor. v. Bunge, Basel.) Ebendaselbst. XXVII. 408—462.

24) Derselbe, Zurechtstellung. Ebendaselbst. XXVII. 594.

25) *Kozai, Y.,* Beiträge zur Kenntniss der spontanen Milchgerinnung. (Hygien. Instit. Halle.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXI. 337—380.

26) *de Pury, H.,* Action de l'acide carbonique sur la caséine du lait de vache. Soc. Neuchat. d. scienc. nat. Arch. des scienc. phys. et nat. VIII. 295—296. (CO_2 koagulirt die Kuhmilch ebenso, wie stärkere Säuren, sehr schnell in der Hitze, nach 8—15 Tagen in der Kälte.)

27) *Raudnitz, R. W.,* Ueber sogenannte Fermentreaktionen der Milch Vorl. Mitth. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Centralbl. f. Physiol. XII. 790—793. (Untersuchung der Bedingungen, unter welchen verschiedene Milcharten die sog. Fermentreaktionen geben, d. h. die durch Kochen zerstörbaren Reaktionen gegen aktive Guajaktinktur, gegen neutrale H_2O_2-Lösung und gegen das Röhmann-Spitzer'sche Gemisch, eine Lösung von α-Naphthol, Paraphenylen-

diamin und kohlens. Natr. In der Hauptsache wird versucht, durch Fällungen mit NaCl, $(NH_4)_2SO_4$, Alkohol etc. zu einer Charakterisirung der betreffenden Stoffe zu gelangen. (S. d. Orig.)

3. Samen, Eier etc.

28) *Cohn, Th.*, Zur Kenntniss des Spermas. Die krystallinischen Bildungen des männlichen Genitaltraktus. Centralbl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anatomie. X. Sep.-Abdr. 8⁰. 10 S.
29) *Vertun, M.*, Ueber Spermatocelen-Flüssigkeit, zugleich ein Beitrag zur Chemie des Samens. (Poliklinik v. Posner, Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1899. 529—530.
30) *Camus, L.*, et *E. Gley*, Action coagulante du liquide de la prostate externe du hérisson sur le contenu des vésicules séminales. (Labor. d. trav. physiol. d. l. fac. d. méd.) Compt. rend. d. la soc. d biol. 1899. 462—463. (Das gerinnungserzeugende Ferment, vésiculase e, ist verschieden von dem bei Meerschweinchen beobachteten, der vésiculase i. S. d. Ber. 1896. S. 238.)
31) *Dieselben*, Action coagulante du liquide de la prostate externe du Hérisson sur le contenu des vésicules séminales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1417—1419.

---

1. Hautsekrete. (Hautresorption.)

Leubuscher (1) untersucht mittelst eines auf der *Haut* fixirten Stückchens Filtrirpapier die *Fettabscheidung* des Menschen. Dieselbe hält sich vom 3.—4. Lebensjahre bis zur Pubertät ungefähr auf derselben Höhe, steigt hier mitunter sehr beträchtlich an, um nachher wieder etwas zu fallen. Bei alten Leuten ist sie gering. Wesentliche Differenzen zwischen beiden Geschlechtern wurden nicht gefunden, brunette Individuen scheinen mehr Fett abzusondern, als blonde. Individuell kommt sehr vermehrte Fettabsonderung vor u. zw. bei mageren Personen, die trotz guter Ernährung kein übermässiges Fett ansetzen; bei korpulenten Individuen steht die Fettabscheidung eher unter dem Durchschnitt. Es scheint daher ein Zusammenhang zwischen dem Fettansatz im Körper und der Fettausscheidung auf die Haut vorhanden zu sein. Die verschiedenen Körpertheile scheiden sehr verschiedene Fettmengen ab. In einem 4 qcm grossen Stück Papier waren nach 1 Woche enthalten: von der Stirn 0,12, dem Rücken 0,035, der Brust 0,022, dem Oberarm 0,015, dem Leib 0,01 Fett. Nach den ungefähren Bestimmungen scheint die vom Körper abgeschiedene Gesammtfettmenge in 8 Tagen etwa 100 gr zu betragen, sie kann jedoch bei Einzelnen auf über 300 gr steigen. Starke Körperbewegungen bei vermehrter Schweisssekretion steigert entgegen der Angabe von Krukenberg die Fettabscheidung nicht; Medikamente (Pilokarpin, Atropin, Thyreoidin) hatten keinen Einfluss. Dagegen vermehrt fettreiche Kost die Fettabscheidung beträchtlich.

In weiteren Untersuchungen über die *Ausscheidung von H_2O und CO_2 durch die Haut* (s. d. Ber. 1897. S. 214) stellt *Barratt* (2) fest, dass nach Bepinselung der Haut mit Kollodium die H_2O-Ausscheidung zwar sehr vermindert (um 78,1 %), aber nicht aufgehoben ist. Die Ursache der Verminderung ist der mechanische Verschluss der Schweissdrüsen. Bei der Verdunstung des übrig bleibenden Theiles des Wassers spielt die Hornschicht und ihre Wasseraufnahmefähigkeit eine grosse Rolle. Die CO_2-Ausscheidung ist ein einfacher Diffusionsprozess.

Spitta (3) untersucht die Grösse der *Hautausscheidungen im warmen Bade*, indem er die Schweissmengen aus der Differenz des Cl-Gehaltes des Badewassers vor und nach dem Baden berechnet. Mit der steigenden Badetemperatur wuchs die Schweissmenge ausnahmslos an. Bis zu 36,5° ist sie gering. Von dem Punkte an, wo die Wassertemperatur der des Körpers gleich wird oder sie übertrifft, schnellt sie plötzlich um das 4—5 fache in die Höhe, und an dem vom Wasser nicht bedeckten Kopf tritt sichtbarer Schweiss auf. Die untere Grenze für die sichtbare Schweissbildung liegt im Wasser 4—5° höher, als in der Luft. Die Körpergewichtsabnahme betrug je nach der Temp. des Bades in der halben Stunde 20—270 gr. Schätzt man die Ausgabe durch die Lungen ab und addirt sie zu derjenigen durch die Haut, so bleibt der Gewichtsverlust stets hinter den Ausgaben zurück, es muss demnach eine Gewichtsvermehrung durch Aufnahme stattfinden, welche Vf. durch *Quellung der Haut* im Bade erklärt. Nach der angestellten Berechnung würde 1 qcm Haut je nach der Temp. des Bades durch Quellung 0,57—4,80 mgr Wasser aufnehmen.

Gallard (7) untersucht die *Aufnahme von Jod* durch die *Haut des Kaninchens* aus lokalen Jodnatriumbädern. Die Resultate waren positiv, Jod liess sich im Urin und den Eingeweiden nachweisen. Die Ernährung spielt insofern eine Rolle, als amylaceenreiche trockene Kost die Ausscheidung durch den Urin begünstigte. Das Jod scheint eine Prädilektion für gewisse Organe zu besitzen, vor Allem das Centralnervensystem.

2. Milch.

Morgen, Kreuzhage, Hölzle und Sieglin (11) stellen nach mässiger *Arbeitsleistung* von *Milchkühen* folgende Veränderungen in der *Menge* und *Zusammensetzung* der *produzirten Milch* fest: die Milchmenge wird vermindert (im Mittel 0,7 kg pro Tag); diese Verminderung beruht auf einer Abnahme des Wassers, denn die Milch wird bei der Arbeit konzentrirter. Der prozentische Fettge-

halt steigt bedeutend (um 10,7 %), der prozentische Gehalt an Trockensubstanz erfährt eine Steigerung, welche aber mitunter die Vermehrung des Fettgehalts nicht erreicht, sodass der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz sich etwas vermindert. Der proz. Gehalt an Milchzucker, Salzen und N-haltigen Bestandtheilen erleidet nur eine geringe Veränderung im Vergleich zum Fettgehalt; der Gehalt an Milchzucker wird etwas vermindert, derjenige an Mineralstoffen und N-haltigen Stoffen etwas erhöht. Das spez. Gew. der Milch wird, entsprechend der einseitigen Steigerung des Fettgehalts, vermindert. Die absolute Menge des in der Milch ausgeschiedenen Fettes wird etwas erhöht, die der Trockensubstanz vermindert, hieran nehmen ausser dem Fett alle Bestandtheile, hauptsächlich der Milchzucker theil. Innerhalb der bei den Versuchen eingehaltenen Grenzen bewirkte die stärkere Arbeitsleistung keine wesentlich anderen Veränderungen in Menge und Beschaffenheit der Milch, als die schwächere. Ein Einfluss der Arbeit auf das Lebendgewicht der Kühe fand nur in sehr geringem Masse statt, dasselbe erfuhr eine kleine Abnahme. Eine Heranziehung der Milchkühe zu einer mässigen, besonders nicht zu lange anhaltenden Arbeit ist als wirthschaftlich vortheilhaft zu bezeichnen.

Aus der Arbeit von *Ellenberger* (12) über die *Eigenschaften der Eselinmilch* kann hier im Allgemeinen erwähnt werden, dass dieselbe durch eine eigenartige chemische Zusammensetzung — geringer Fettgehalt, der dem Eiweissgehalt der Frauenmilch fast gleiche mittlere Gehalt an Gesammteiweiss, der verhältnissmässig grosse Gehalt an Milchzucker und das Vorkommen von relativ viel Albumin beim vollständigen Fehlen des Nukleoalbumins —, durch eine stark alkalische Reaktion, ein besonderes Aussehen, einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack, durch ein ganz besonderes Verhalten gegen Säuren, Labferment und Magensaft (ähnlich der Frauenmilch), durch das oft eintretende Gerinnen beim Kochen (namentlich bei der Milch hochträchtiger Stuten), durch ihre leichte Verdaulichkeit und endlich noch dadurch charakterisirt ist, dass bei ihrer Verdauung kein Rückstand von Nukleïn bezw. Paranukleïn entsteht, und dass sie von Kindern und Erwachsenen sehr gut vertragen und ausgenutzt wird. Die wenige Tage vor der Geburt im Euter produzirte Milch ist charakterisirt durch einen hohen Aschengehalt, einen sehr hohen Eiweiss-, einen ziemlich hohen Zucker- und einen geringen Fettgehalt, ein hohes spez. Gew., eine starke alkalische Reaktion und dadurch, dass bei ihrer Verdauung kein Nukleïnrückstand entsteht. Das Kolostrum besitzt leichte Gerinnbarkeit beim Kochen, hohes spez. Gew., hohen Gehalt an Trockensubstanz, an

Eiweiss, Fett, Zucker, Asche, der Kaseïngehalt hat gegenüber der Normalmilch mehr zugenommen, als der Gehalt an Albumin.

Storch (13) stellt die beiden *Spaltungsprodukte des Kaseïnogens*, welche durch Sättigung der Kuhmilch mit Natriumsulfat, Magnesiumsulfat und Chlornatrium ausgesalzen werden, rein dar und bestimmt ihre Eigenschaften. Beide unterscheiden sich im C-Gehalt von dem ursprünglichen Kaseïn, die Substanz a hat einen höheren, die Substanz b einen niedereren C-Gehalt. H- u. N-Gehalt sind durchgängig niedriger; S-Gehalt bei a etwas geringer, bei b nahezu doppelt so gross als der des Kaseïns, ebenso der P-Gehalt. Substanz a ist ein *Nukleoalbumin*, Substanz b ein *Nukleohiston* und somit zu den Nukleoproteïden zu rechnen.

Nachdem *Caspari* (15) konstatirt, dass nach Fütterung mit Jodalkalien oder freiem Jod ein Uebergang von Jod in das Körper- oder Milchfett kaum stattfindet, eine Synthese von Jodfetten im Körper, wenn überhaupt, nur in sehr geringem Umfange vor sich geht, weist er beim Hunde durch Fütterung mit *Jodfett* unter verschiedenen Bedingungen der Ernährung, und durch temporären Ersatz des Jodfettes durch jodfreies Fett nach, dass ein nicht unerheblicher Prozentsatz des *Milchfettes* der *Nahrung* entstammen, dass auch Fett aus dem *Körperfett* in die Milch übergehen kann und dass auch bei kohlehydratreicher Nahrung Nahrungsfett oder Fett des Körpers in die Milch übergeht, selbst wenn dasselbe ein pflanzliches Fett war, dem noch ein fremder Bestandtheil hinzugefügt wurde. Wenn nun auch Fett aus dem Bestande des Körpers in die Milch übergehen kann, so scheint es der Organismus unter gleich bleibenden Verhältnissen doch vorzuziehen, das Fett der Nahrung für die Milch zu verwerthen.

Abderhalden (20) vervollständigt die von Pröscher ausgeführten Untersuchungen über *die Beziehungen der Wachsthumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugethieren* (s. d. Ber. 1897. S. 215) durch Prüfung der Verhältnisse beim Kaninchen und eine Ergänzung derselben bei Katzen und Hunden. Bemerkenswerth ist der sehr hohe Fettgehalt der Kaninchenmilch (16,71 %), der wegen der starken Wärmeabgabe der nackten Jungen teleologisch erklärlich ist. Folgende am Schlusse der Arbeit gegebene Tabelle ergänzt die diesbezüglichen Angaben des Bunge'schen Lehrbuchs:

Spezies	Zeit der Verdoppelung des Körpergewichts vom neugeborenen Thiere	100 Theile Milch enthalten:			
		Eiweiss	Asche	Kalk	Phosphorsäure
Mensch . . .	180 Tage	1,6	0,2	0,0328	0,0473
Pferd	60 „	2,0	0,4	0,124	0,131
Rind	47 „	3,5	0,7	0,160	0,197
Ziege	19 „	4,3	0,8	0,210	0,322
Schwein . .	18 „	5,9	—	—	—
Schaf . . . ,	10 „	6,5	0,9	0,27	0,412
Katze . . .	$9^1/_2$ „	7,0	1,0	—	—
Hund	8 „	7,3	1,3	0,453	0,493
Kaninchen .	6 (im Mittel 7 Tage)	10,4	2,4	0,8914	0,9967

Derselbe (21) bestätigt durch Analysen der *Milchasche* eines *Kaninchens* und der *Asche zweier 14 Tage alter saugender Kaninchen* auch für diese Thierart den von Bunge für den Hund aufgestellten Satz, dass zwischen der Zusammensetzung der Asche des Säuglings und derjenigen der Milch der Mutter Uebereinstimmung herrscht, dass dagegen die Zusammensetzung der Asche der Milch vollständig unabhängig ist von derjenigen des Blutes und des Serums.

Weitere Untersuchungen von *Demselben* (22) über die Zusammensetzung der *Asche der Milch und des Körpers* vom *Meerschweinchen* bestätigen das schon für andere Thierarten gefundene Gesetz von der Uebereinstimmung beider. Nur dadurch unterscheidet es sich von den übrigen Thierarten, dass es bei der Geburt einen nur geringen Eisenvorrath besitzt.

Beobachtungen über die *spontane Milchgerinnung* führten *Kozai* (25) zu folgenden Ergebnissen: die in spontan geronnener Milch gebildete Säure ist entweder reine Rechtsmilchsäure oder inaktive Milchsäure oder ein Gemisch dieser beiden Formen. Von entscheidender Bedeutung für das Auftreten der einen oder anderen Art ist die Temperatur, bei der sich die Gährung vollzieht. Bei Zimmerwärme entsteht in der Regel reine Rechtsmilchsäure, bei Brutwärme dagegen inaktive Milchsäure. Wegen der einzelnen, die verschiedenen Gährungsprodukte erzeugenden Bakterienarten s. d. Orig.

3. Samen, Eier etc.

350 ccm durch Punktion gewonnene *Spermatocelenflüssigkeit*, welche milchig getrübt war und reichlich z. Th. lebhaft sich bewegende Spermatozoen aufwies, reagirte nach der Untersuchung von *Vertun* (29) schwach alkalisch, enthielt NaCl und H_3PO_4 in Spuren, 0,44 % Eiweiss, u. zw. fast ausschliesslich Serumalbumin, nur Spuren

Globulin, keine Hemialbumose, kein Cholin, kein Spermin. Florence'sche Reaktion negativ. Da trotz Fehlens von Propepton und Spermin, welche beide im fertigen Samen reichlich vorhanden sind, die Samenfäden lebhafte Beweglichkeit zeigten, so kann der Reiz dazu nicht ausschliesslich von einem der genannten Körper geliefert werden und dürfte somit in geringerem Grade, als dies Fürbringer annahm, von Sekretionsprodukten der akcessorischen Drüsen (Prostata) abhängig sein.

VI.

Harn und Niere.

1. Allgemeines.

1) *Posner* und *P. Asch*, Ueber den Einfluss der Rückenmarksdurchschneidung auf die Niere. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 199—205. (Bei 2 operirten Hunden zeigte sich kein Einfluss, weder auf die Nieren noch auf die Zusammensetzung des Harnes, Steinbildung trat nicht auf.)
2) *Achard, Ch.*, et *V. Delamare*, La glycosurie phloridzique et l'exploration des fonctions rénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 48--50.
3) *Achard, Ch.*, et *P. Morfaux*, L'urobilinurie et la perméabilité rénale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 50—51. (Während nach subkutaner Injektion von Urobilin beim Gesunden etwas davon in den Harn übergeht, ist dies bei Nierenkranken nicht der Fall. Das Urobilin wird z. Th. in sein Chromogen übergeführt und als solches ausgeschieden. Die Zeit, nach welcher eingespritztes Urobilinchromogen, Indikan, Urobilin, Gallenpigmente im Urin erscheinen, richtet sich nach der grösseren oder geringeren Diffusibilität dieser Stoffe.)
4) *Starling, E. H.*, The glomerular functions of the kidney. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXIV. 317—330. (Versuche zu Gunsten der Filtrationstheorie. S. d. Orig.)
5) *Schwarz, L.*, Beiträge zur Physiologie und Pharmakologie der Diurese. (Pharmakol. Inst. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 1—27.
6) *Sabrazès, J.*, et *M. Frézals*, Action du tannin sur la diurèse et sur l'élimination des corps xantho-uriques. (Labor. d. clin. d. l. fac. d. Bordeaux.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 221—225.
7) *Thompson, W. H.*, Diuretic effects of small quantities of normal salt solution. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 61—62.
8) *Bardier, E.*, et *H. Frenkel*, Note relative à l'action du salicylate de soude et de l'antipyrine sur la diurèse. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 147—149.
9) *Dieselben*, Effets sur la diurèse de l'association de l'antipyrine et du salicylate de soude. (Labor d. physiol. Toulouse.) Ebendaselbst. 1899. 151—152.
10) *Dieselben*, Action physiologique de l'antipyrine et du salicylate de soude sur la diurèse. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 463—475.
11) *Dieselben*, Action de l'extrait capsulaire sur la diurèse et la circulation rénale. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 544—545.
12) *Dieselben*, Action de l'extrait capsulaire sur la diurèse et la circulation

rénale. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 950–963

13) *Tangl, F.*, Beitrag zur Kenntniss des Energiegehaltes des menschlichen Harnes. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 251–266.

14) *Pregl, F.*, Ueber die Ursachen der hohen Werthe des $\frac{C}{N}$-Quotienten des normalen menschlichen Harnes (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 87—109.

15) *Bouchard, Ch.*, Carbone urinaire et coefficients urinaires. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 72–81.

16) *Derselbe*, Détermination du poids moléculaire moyen des substances urinaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 1—3.

17) *Derselbe*, Essai de cryoscopie des urines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 64—67. (Pathologisch.)

18) *Derselbe*, Molécule urinaire élaborée moyenne. Poids — nombre — toxicité. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 557—567.

19) *Derselbe*, A propos d'une réclamation de M. J. Winter relative à la cryoscopie des urines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 488—490.

20) *Claude, H.*, et *V. Balthazard*, Toxicité urinaire dans ses rapports avec l'isotonie. (Labor. d. Bouchard.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 495—510.

21) *Arrous, J.*, Etude comparative de l'action diurétique des sucres. Coefficient diurétique. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 879—880.

22) *Hédon, E.*, et *J. Arrous*, Des relations existant entre les actions diurétiques et les propriétés osmotiques des sucres. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 884—886.

23) *Dieselben*, Des relations existant entre les actions diurétiques et les propriétés osmotiques des sucres. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 778–781.

24) *Lannelongue* et *Gaillard*, Note sur la toxicité urinaire chez les enfants et dans l'appendicite en particulier. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1493—1497.

25) *Hélier, H.*, Sur le pouvoir réducteur des urines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 58—60. (Pathologisch.)

26) *Müller, F.*, Ueber die Ausscheidung des Methylenblaus durch die Nieren. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIII. 130—161. (S. d. Orig.)

27) *Katsuyama, K*, Ueber den Einfluss des Theins auf die Ausscheidung von Alkalien im Harne. (I. Mittheilung.) Unter Mitwirkung der Herren T. Kuwahara u K. Seno. (Physiol. Labor. d. III. Hochsch. Okayama.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 587–594.

28) *Strassmann, P.*, Beitrag zur Lehre von der fötalen Harnsekretion und der Herkunft des Fruchtwassers. 1 Tafel. (Geburtsh.-gynaek. Univ-Poliklin. d. Charité u. thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl-Bd. 218–230. (Es handelt sich um die Geburt von Zwillingen, bei deren einem eine deutliche Ueberlastung des Gefässsystems, Herzdilatation und Hypertrophie, mässige Vergrösserung der Nieren, Hypertrophie der Harnblasenmuskulatur und enorme Vermehrung des Fruchtwassers, bei dem andern Entleerung des Gefässsystems durch Entleerung der einen grossen Arterie in den Kreislauf des Zwillings ohne entsprechende Kompensation, kleines Gefässsystem, kleinere Nieren, kleine Harnblase und Fehlen des Fruchtwassers bestand. Näheres s. i. Orig.)

29) *Friedberger, E.*, Ueber das Verhalten des Urins bei Erkrankungen des Magens. (Med. Klin. Giessen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 566—579. (Pathologisch.)

2. Normale Harnbestandtheile.

30) *Haig, A.*, Some remarks on the excretion of uric acid and its relation to solubility. Journ. of physiol. XXIV. 155—157. (Kritisch.)
31) *Badt, L.*, Ueber Harnsäureausscheidung im Urin während des akuten Gichtanfalls. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVII. 546—549. (Pathologisch.)
32) *Lommel, F.*, Ueber die Herkunft der Oxalsäure im Harn. (Med. Klin. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIII. 599—611.
33) *Bonanni, A.*, Die Ausscheidung der Schwefeläther bei vorwiegend amylaceenhaltiger Kost. Molesch. Unters. z. Naturl. XVI. 584—594. (N-arme, aber kohlehydratreiche Kost setzt die Darmfäulniss, für deren Intensität die Aetherschwefelsäuren im Harn einen wichtigen Anhaltspunkt geben, nicht herab; bei konstanter gleichmässiger Diät finden tägliche Schwankungen in der Schwefelläthermenge statt. Die der Fäulniss der Kohlehydrate im Darm entstammenden Fettsäuren setzen die Darmfäulniss herab.)
34) *Katsuyama, K.*, Ueber die Ausscheidung der Basen im Harne des auf absolute Karenz gesetzten Kaninchens. (Physiol. Labor. d. 3. Hochschule zu Okayama.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 543—557. (Bestimmung der Alkalien und alkalischen Erden. Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig.)

3. Abnorme Harnbestandtheile.

35) *Salkowski, E.*, Ueber das Vorkommen von Pentosen im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 507—539.
36) *Waldvogel*, Zur Lehre von der Acetonurie. (Med. Klin. Göttingen.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 506—532.
37) *Garrod, A. E.*, Alkaptonuria: a simple method for the extraction of homogentisinic acid from the urine. Journ. of physiol. XXIII. 512—514.
38) *Derselbe*, A contribution to the study of alkaptonuria. Med.-chirurg. Transact. LXXXII 367—394. (Beschreibung von 4, resp. 5 neuen Fällen von Alkaptonurie, in denen Homogentisinsäure gefunden wurde, und Zusammenstellung der bisher beobachteten Fälle.)
39) *Nebelthau, E.*, Beitrag zur Lehre vom Haematoporphyrin des Harns. (Med. Klin. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 324—334. (Genaue Beschreibung der Darstellung — Fällung mit Essigsäure — und Eigenschaften des Farbstoffs, der dauernd in dem Harn einer Patientin mit hereditärer Syphilis enthalten war.)
40) *Hirschlaff, W.*, Ueber Cholesterinurie. (Städt. Krankenhaus Gitschinerstr. Berlin.) Deutsch. Arch. f. klin Med. LXII. 531—536. (Der Harn eines Falles von Hydronephrose enthielt ausserordentlich reichliche Mengen von Cholesterin, in 100 ccm 5,8 gr.)
41) *Brun, A.*, Etude d'un calcul de cystine. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 327—329.
42) *Martin, E.*, Calcul de cystine. Arch. des scienc. phys. et nat. VII. 285. (Es handelt sich um einen 19 gr schweren Cystinstein, der aus der Blase eines Kindes entfernt wurde.)
43) *Moreigne, H.*, Étude sur la cystinurie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 138—140.
44) *Derselbe*, Étude sur la cystinurie. Arch. d. méd. expér. XI. 254—312. (Pathologisch. Genaue Untersuchung, speziell des Stoffwechsels eines beobachteten Falles. S. d. Orig.)
45) *Cohn, J.*, Ueber familiäre Cystinurie. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 503—504. (Es handelt sich um einen Cystinstein bei einem $7^1/_2$ jährigen Mädchen. Von 10 Familienmitgliedern hatten 7 Cystinurie u. zw. die Mutter und 6 Kinder. Die Untersuchung auf Diamine verlief negativ.)
46) *Ebstein, W.*, Ueber Harnsteine bei Amphibien. Arch. f. pathol. Anat.

CLVIII. 514—523. (Untersuchung eines aus der Harnblase einer Kröte stammenden Phosphatkonkrements, das im Wesentlichen aus Kalk, Phosphorsäure und Magnesia bestand, daneben Spuren NH_3, und eines in der Harnblase einer Schildkröte gefundenen Steines, der aus saurem harnsaurem Kali bestand.)

47) *Ellinger, A.*, Das Vorkommen des Bence-Jones'schen Körpers im Harn bei Tumoren des Knochenmarks und seine diagnostische Bedeutung. (Med. Klin. u. Instit. f. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXII. 255—278. (Pathologisch.)

48) *Cloëtta, M.*, Ueber die Genese der Eiweisskörper bei der Albuminurie. Arch. f. exper. Pathol. XLII. 453—466. (Im Wesentlichen pathologisch.)

49) *Frank*, Ueber Mucin-Gerinnsel im Harn. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 479—485. (Pathologisch.)

4. Analytisches.

50) *Camerer, W.*, Zur Analyse des menschlichen Urins. Mit Beiträgen von Dr. Söldner. Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 227—290. (Die Arbeit behandelt 1. Lösung von Uroprotsäure und Allantoin bei Behandlung mit Bromlauge und bei der Silberfällung. 2. Die Harnstoffbestimmung nach Hüfner, Möner-Sjöquist und Pflüger. 3. Die NH_3-Bestimmung nach Schlösing und Wurster. 4. Die Bestimmung der sog. Alloxurkörper. 5. Analysen normaler und pathologischer Urine. 6. Die quantitative Urinanalyse des Klinikers. S. d. Orig.)

51) *Chibret, P.*, Nouvelle méthode d'examen quantitatif ou qualitatif des albuminoïdes, diastases, alcaloïdes, leucomaïnes ou toxines, notamment ceux des urines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 431—433.

52) *v. Aldor, L.*, Ueber den Nachweis der Albumosen im Harn und über die enterogene Albumosurie. (Path. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 764—767 u. 785—787. (Aus dem Phosphorwolframsäureniederschlag wird das Urobilin durch Alkohol entfernt, worauf dann die Biuretreaktion angestellt werden kann. Der Rest der Arbeit ist klinisch-pathologisch.)

53) *Salkowski, E.*, Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung der Oxalsäure im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1899. 257—259.

54) *Obermeyer, F.*, Bemerkungen zu der vorläufigen Mittheilung des Dr. Eyvin Wang „über die quantitative Bestimmung des Harnindikans". Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 427—428.

55) *Wang, E.*, Weiteres über die quantitative Bestimmung des Harnindikans. (Pharmakol. Instit. Kristiania.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 135—140. (Modifikation der früheren Angabe (s. d. Ber. 1898. S. 223) darin, dass der Chloroformrückstand noch mit einer Mischung von Alkohol, Aether und Wasser gewaschen wird.)

56) *Bouma, J.*, Ueber die quantitative Bestimmung des Harnindikans nach Wang-Obermayer. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 348—355. (Es erwies sich als nicht richtig, bei der Bestimmung des Harnindikans nur auf das Indigoblau zu achten: die rothen und braunen Farbstoffe, welche von Wang und Obermayer entfernt werden, sind nicht vom Skatoxyl herrührende Verunreinigungen, sondern Oxydationsprodukte des Indoxyls, sie müssen also mittitrirt und nicht vor der Titration durch Waschen entfernt werden.)

57) *Derselbe*, Over de bepaling van de hoeveelheid Indican in de urine. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. Vijfde reeks, I. 231—242.

58) *Wang, E.*, Ueber die rothbraunen Farbstoffe bei der quantitativen Bestimmung des Harnindikans. (Pharmakol. Instit. Kristiania.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 576—584. (Hält gegenüber den Ausstel-

lungen von Bouma daran fest, dass die Reinigung des Chloroformrückstandes bei der quantitativen Bestimmung des Harnindikans richtig und nothwendig ist, weil die beigemengten rothbraunen Farbstoffe keine Indigoderivate sind.)

59) *Hammarsten, O.*, Ein Verfahren zum Nachweis der Gallenfarbstoffe, insbesondere im Harne. Skandin. Arch. f. Physiol. IX. 313—322. (Benutzt zur Darstellung der Farbenskala eine Salzsäure, die etwas Salpetersäure enthält, gemischt mit dem 5fachen Alkohol. Die Empfindlichkeit der Reaktion ist dieselbe, wie bei der Huppert'schen. Näheres s. i. Orig.)

60) *Jolles, Ad.*, Beiträge zur qualitativen und quantitativen Gallenfarbstoffbestimmung im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie XXVII. 83—94. (Nähere Angaben über die früher von ihm mitgetheilte Methode, welche bei nicht zu stark konzentrirten Harnen ziemlich befriedigende Resultate liefern soll. S. d. Orig.)

61) *Derselbe*, Ueber die Einwirkung von Jodlösungen auf Bilirubin und über eine quantitative Methode zur Bestimmung desselben im Harn. Monatshefte f. Chemie. 1899. 282—306.

62) *Derselbe*, Ueber die Einwirkung von Jodlösungen auf Bilirubin und über eine quantitative Methode zur Bestimmung desselben im Harn. Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1899. IIb. 23—47. (Genauere Angaben über schon früher im Wesentlichen mitgetheilte Versuche. S. d. Ber. 1894. S. 218.)

63) *Brun, A.*, Propriétés nouvelles de l'acide urique, permettant son diagnostic microscopique dans les calculs urinaires. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 133—136. (Optische Methode.)

64) *Mayer, P.*, Ueber die Ausscheidung und den Nachweis der Glykuronsäure im Harn. (I. med. Klin. und pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 591—593 u. 617—619.

65) *Lohnstein, Th.*, Ein neues Gährungssaccharometer für unverdünnte Urine. Allgem. med. Central-Zeitung. 1899. Sep.-Abdr. 8⁰. 4 S. (S. d. Orig.)

66) *Neumann, A.*, Zur Vereinfachung der Phenylhydrazinzuckerprobe. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. Bd. 549—552.

67) *Kowarsky, A.*, Zur Vereinfachung der Phenylhydrazinprobe. (Chem.-bakt. Instit. v. Blumenthal, Moskau.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 412—414. (Das Kochen der Probe nach Zusatz von Phenylhydrazin, Eisessig und gesättigter Kochsalzlösung geschieht nur 2 Min. lang.)

68) *Patein, G.*, et *E. Dufau*, Sur le dosage du sucre urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 851—853. (Bespricht die Vorzüge der Behandlung des Zuckerurins vor der Bestimmung des Zuckers mit Quecksilbernitrat gegenüber Bleizucker und vor Allem Bleiessig.)

69) *Oppenheimer, C.*, Ueber einen bequemen Nachweis von Aceton im Harn und anderen Körperflüssigkeiten. (Physiol. Instit. Erlangen.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 828—830. (Der Nachweis geschieht durch die in Wasser fast absolut unlösliche Quecksilbersulfatverbindung; die Empfindlichkeit ist 1 : 300000.)

70) *Clemens, P.*, Die Diazoreaktionen des Harns. (Med. Klin. Freiburg i. Br.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIII. 74—129. (S. d. Orig.)

71) *Neuberg, C.*, Ueber die quantitative Bestimmung des Phenols im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 123—134. (Die Methode von Kossler und Penny ergiebt für diabetischen Harn zu hohe Werthe, weil Kolehydrate beim Sieden mit H_2SO_4 jodbindende Produkte bilden, die mitbestimmt werden. Man kann dies vermeiden, wenn man das freigemachte Phenol an Blei bindet, die jodbindenden Produkte durch Destillation entfernt und dann nochmals die Phenole nach dem Ansäuern mit H_2SO_4 abdestillirt und in der gewöhnlichen Weise bestimmt. Die Resultate sind befriedigend. Ein diabetischer Harn ergab so den normalen Phenolgehalt.)

72) *Salaskin, S.*, und *J. Zalesky*, Ueber die Harnstoffbestimmung im Harne. Mit einer Abbildung. (Labor. v. Nencki, Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 73—87.
73) *Fredericq, L.*, Un nouvel uréomètre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 52—54.
74) *Moitessier, J.*, Nouvel appareil pour le dosage de l'urée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 592—593. (Die Bestimmung geschieht mittelst Bromlauge. S. d. Orig.)
75) *Rayleigh*, On the character of the impurity found in nitrogen gas derived from urea. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 95—100 (Bei der Einwirkung von Natriumhypochlorit entsteht etwas Stickoxyd.)
76) *Cohn, M.*, Ueber Fixation und Konservirung von Harnsediment. 1 Tafel. (Städt. Krankenh. Friedrichshain, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 26—29.
77) *Rösel, R.*, Ueber die quantitative Jodbestimmung im Harn und über Resorption von Jodolen, einer Jodoleiweissverbindung. Vorl. Mitth. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 22—25 (Empfehlung der Duflosschen Methode: Destillation des mit kohlens. Ammon veraschten Harns mit Eisenchlorid, Titration des in KJ aufgefangenen Destillats mit Natriumthiosulfat. Die Resorption von Jodolen ist eine bessere, als die von Jodol.)
78) *Přibram, R.*, und *G. Gregor*, Beiträge zur Harnanalyse. (I. Mittheilung.) Eine neue Methode zur Bestimmung der Alkalien. (Chem. Labor. Czernowitz.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1899. 401—411.
79) *Herringham, W. P.*, On the quantitative analysis of potassium and sodium in urine. Journ. of physiol. XXIII. 497—498.
80) *Schumacher* und *W. L. Jung*, Ueber eine einfache und zuverlässige Methode, quantitativ im Harne das Quecksilber zu bestimmen. Mit 4 Abbildungen. Arch. f. exper. Pathol. XLII. 138—148. (Benutzen zum Festhalten des durch Zinnchlorür niedergeschlagenen Hg mit Goldasbest beschickte Filtriramalgamirröhrchen.)

---

1. Allgemeines

Achard und *Delamare* (2) stellen fest, dass beim Menschen nach subkutaner Einspritzung kleiner Dosen *Phloridzin* nicht nur *keine Hyperglykaemie*, sondern im Gegentheil meistens eine Erniedrigung des Zuckergehaltes im Blute eintritt. Sie bestätigen den Befund von Klemperer, dass bei *Nierenkranken* keine oder nur eine sehr geringe Glykosurie nach Phloridzindarreichung sich entwickelt. Diese Thatsache lässt sich für die Diagnose von Nierenkrankheiten verwerthen.

Durch eine besondere Versuchsanordnung, bei der die Cirkulationsverhältnisse in der Niere auf die mannigfaltigste Weise zu beeinflussen waren und zwar in der Hauptsache durch eine Klemme an der Nierenvene des nach der Methode von F. Pick defibrinirten Hundes studirt *Schwarz* (5) die Wirkung veränderter Blutcirkulation auf die *Harnsekretion*. Es gelingt nachzuweisen, dass venöse Stauung, indem sie den Druck in den Knäuelgefässen steigert, Zunahme der Harnsekretion bewirkt. Die Heidenhain'sche Theorie von der Wirksamkeit der Geschwindigkeit und nicht des Druckes im Glo-

meruluskreislauf wird somit hinfällig und der Haupteinwurf gegen die Ludwig'sche Filtrationstheorie seiner Stichhaltigkeit beraubt. Ein Tonus des Splanchnikus für die Nierengefässe konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen gelang es, die reinste vasokonstriktorische Wirkung durch elektrische Reizung der Nebenniere zu erzielen, dieselbe bewirkt Verlangsamung der Nierencirkulation, wobei die Diurese herabgeht. Diese Wirksamkeit scheint auf die Marksubstanz der Nebenniere beschränkt zu sein, sie wird durch Atropin aufgehoben. Hiermit erscheint zum ersten Male eine pharmakologische Einwirkung auf die Nebenniere ermittelt. Die echten Diuretika wirkten nicht durch Vermittelung der Cirkulation der Niere. Sowohl die Salze, als auch das Koffein und der Kalomel entfalten Diurese bei ungeänderter Strömungsgeschwindigkeit des Nierenblutes, sie müssen daher direkt auf die Epithelien der Harnkanälchen einwirken, die Filtrationstheorie allein ist für sie nicht ausreichend.

Sabrazès und *Frézals* (6) stellen fest, dass beim Menschen *Tannin* in täglichen Dosen von 2—3 gr nicht die *Diurese* verändert; es wird zum Theil als Gallussäure ausgeschieden. Unter dem Einflusse des nach der Mahlzeit gereichten Tannins werden die Xanthinkörper im Harn zugleich mit der Zahl der weissen und rothen Körperchen im Blut vermindert.

Nach Versuchen von *Bardier* und *Frenkel* (8) erzeugt in die Venen eines Hundes eingespritztes *salicyls. Natr.* eine schnell vorübergehende Vermehrung der *Diurese,* geringes Steigen des Blutdrucks und Erweiterung der Nierengefässe, während nach *Antipyrin* die Diurese sinkt, der Blutdruck ebenfalls steigt und die Nierengefässe sich verengern.

Bei mit Chloralose narkotisirten Hunden, denen Kanülen in die Ureteren gebunden waren, stellen *Dieselben* (10) fest, dass die Wirkung des *Antipyrins* auf die *Diurese* (Harnverminderung) hauptsächlich auf einer Verengerung der Nierengefässe beruht und sich trotz einer leichten Erhebung des allgemeinen Blutdrucks entwickelt, während die harnsteigernde Wirkung des *salicyls. Natr.* herrührt von einer Erweiterung der Nierengefässe. Die Wirkung des Antipyrins dauert länger an, als die des salicyls. Natr.

Nach Versuchen von *Denselben* (12) erzeugt in die Blutgefässe des Hundes in der Dosis von 0,002—0,05 eingespritztes *Nebennierenextrakt* ausser den schon bekannten Druckänderungen im allgemeinen Kreislauf und in dem der Nieren noch eine *renale Vasodilatation* als zweite Phase der Wirkung. Es erzeugt zunächst eine Verlangsamung oder Sistirung der *Harnsekretion,* welche von einer viel längeren Phase der *Polyurie* gefolgt ist. Diese Aende-

rung befindet sich im vollkommenen Gegensatz zu der des allgemeinen Blutdrucks, stimmt aber überein mit den Erscheinungen der Nierencirkulation. Findet ausnahmsweise sofort die Vasodilatation statt, so erfolgt auch sogleich Polyurie.

Tangl (13) stellt fest, dass die Quotienten $\frac{Cal.}{N}$ und $\frac{C}{N}$ des Harnes bei überwiegender Ernährung mit Kohlehydraten bedeutend grösser sind, als bei vorwiegender Ernährung mit Fett. Sie können also durch die Ernährungsweise deutlich beeinflusst werden. Unter den angegebenen Bedingungen ändern sich dabei beide Quotienten in gleichem Sinne. Beide Quotienten ändern sich während der Arbeit nicht, was in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen des respiratorischen Gaswechsels gut vereinbar ist mit der von Zuntz und seiner Schule aufgestellten Theorie, dass „bei Ruhe und bei Arbeit dieselbe Mischung von Nährstoffen umgesetzt wird", also jene Nährstoffe, die im Organismus in der nöthigen Menge gerade zur Verfügung stehen.

Um die Ursachen der *hohen Werthe des* $\frac{C}{N}$*-Quotienten des normalen menschlichen Harnes* festzustellen, analysirt *Pregl* (14) die nach einer besonderen Methode von einander getrennten einzelnen Harnbestandtheile und findet, dass die den hohen Werth des $\frac{C}{N}$-Quotienten bedingenden Stoffe bei entsprechender Extraktion des Harnrückstandes mit absol. Alkohol in diesen übergehen und auch dann in Lösung bleiben, wenn der Harnstoff mit Oxalsäure daraus ausgefällt wird. Man wird, da die bekannten Harnbestandtheile mit höherem $\frac{C}{N}$-Quotienten sich ausschliessen lassen, zu der Annahme eines neuen Harnbestandtheils gedrängt, dessen Isolirung und Untersuchung ihn als die von Gottlieb und Bondzýnski aufgefundene Oxyproteïnsäure (Uroprotsäure von Cloëtta) erwies. Die in 24 Stunden ausgeschiedene Menge kann ca. 6 gr betragen, aus 10 Ltr. Harn wurden 32 gr des Ba-Salzes dargestellt.

Katsuyama (27) findet, dass das *Thein* bei hungernden Kaninchen eine deutliche Zunahme der *Alkalien*, besonders des Natriums, im Harne erzeugt. Es verursacht also nicht allein eine Steigerung der Harnsekretion, sondern übt auch einen wesentlichen Einfluss auf die Harnbestandtheile aus.

2. Normale Harnbestandtheile.

Durch am Menschen unternommene Versuche stellte *Lommel* (32) fest, dass die im *Harn* erscheinende *Oxalsäure*, wenn überhaupt,

so doch nur zu sehr geringen Theilen von der mit der Nahrung eingeführten Oxalsäure herrührt. Der bei weitem grösste Theil entsteht im Organismus. Die nach Aufnahme grösserer Oxalsäuremengen in Harn und Faeces erscheinende Oxalsäure beträgt nur einen kleinen Bruchtheil der eingeführten. Wahrscheinlich wird die Oxalsäure beim Durchgang durch den Organismus zum grossen Theil zersetzt. Eine Zerstörung derselben im Darm kann jedoch nach den vorliegenden Untersuchungen nicht ausgeschlossen werden. Die Oxalsäureausscheidung steht nicht in direktem Zusammenhang mit der Eiweisszersetzung. Nukleïnreiche Kost bewirkt neben der bekannten Harnsäuresteigerung auch eine bedeutende Vermehrung der Oxalsäureausscheidung. Leimreiche Kost bewirkt ebenfalls Vermehrung der Oxalsäureausscheidung.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

Salkowski (35) unterzieht die üblichen Reaktionen auf *Pentosen im Harn* einer Untersuchung auf ihre Brauchbarkeit und beschreibt die bisher von ihm beobachteten 3 Fälle von *Pentosurie* im Zusammenhang. Hierauf giebt er eine verbesserte Methode der Darstellung des Pankreaspentosazons an, 2 Kilo Rinder-Pankreas lieferten 2 gr desselben, welches mit dem Harnpentosazon identisch ist. Da theoretische Betrachtungen und auch Versuche an Hunden, welche nach Fütterung mit Pankreas keine Pentose ausschieden, nicht dafür sprechen, dass die Harnpentose aus dem Pankreas stammt, so kann man daran denken, dass sie im Organismus aus Hexose entsteht, welche durch eine abnorme Oxydation in Glukonsäure übergeht, aus welcher sich Pentose bilden kann.

Bei Menschen angestellte Versuche mit wechselnder Ernährung, die auf das Entstehen der *Acetonurie* Licht werfen sollten, ergaben *Waldvogel* (36) Folgendes: Körper- und Nahrungseiweiss sind wohl sicher die Quelle des Acetons nicht. Kohlehydrate wirken per os Aceton vermindernd, subkutan eher vermehrend. Fett per os steigert die Acetonurie, subkutan nicht. Der normale Organismus kann, ohne dass eine Aenderung in der hinsichtlich der Menge ungenügenden Ernährung eintritt, Acetonurie zum Schwinden bringen; er stellt sich bei einseitiger Eiweisskost auf eine hinter der der ersten Tage weit zurückbleibende Menge ein. In der Höhe der Acetonurie bei gleicher Ernährung kommen individuelle Verhältnisse zum Ausdruck. Bei sinkender Oxydationskraft oder massenhaftem Zerfall werden Acetessigsäure und β-Oxybuttersäure, die niedrigeren Oxydationsstufen des zerfallenden Fettes, ausgeschieden. Die Mitwirkung der Oxydationskraft beim Zustandekommen der Acetonurie ist eine

bedeutende. Die Schwere des Diabetes ist nicht allein nach der Ausnutzung der Kohlehydrate, sondern auch danach zu bemessen, als was per os eingeführtes Fett ausgeschieden wird, um so die Oxydationskraft des Diabetikers beurtheilen zu können. Die Aceton vermehrende Wirkung des Alkohols steht noch nicht fest, Thyreoidea steigert die ausgeschiedene Acetonmenge. Die in den Verdauungstraktus eingeführten Kohlehydrate und Fette sind fast allein von ausschlaggebender Bedeutung für die Höhe der Acetonurie; die Dyspepsie wirkt nur so weit, als sie auf die Ausnutzung dieser Nährstoffe Einfluss hat. Der Legal'schen Reaktion haften Mängel an, die sie zur Beurtheilung der Schwere des Diabetes ungeeignet erscheinen lassen.

Garrod (37) isolirt die *Homogentisinsäure aus Alkaptonharn* in folgender Weise: Der Urin wird fast zum Sieden erhitzt und auf je 100 ccm mindestens 5—6 gr festes neutrales Bleiacetat zugesetzt, nach der Lösung von dem dichten Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat kalt gestellt, event. auf Eis. Im Verlauf von 24 Std. scheidet sich homogentisinsaures Blei schön krystallinisch ab und zwar in grösseren Mengen, als man nach der Wolkow-Baumann'schen Methode erhält.

Moreigne (43) beobachtet 3 Jahre hindurch einen Fall von *Cystinurie.* Der Urin war sauer, liess ein Cystinsediment in hexagonalen Tafeln ausfallen. Der Stoffwechsel zeigte sich verlangsamt, das Verhältniss von Harnstoff-N zum Gesammt-N war verringert, der oxydirte S und sein Verhältniss zum Gesammt-S ebenfalls, umgekehrt der unvollkommen oxydirte S vermehrt. Vermindert war das Verhältniss des Harnstoffs zu den festen Bestandtheilen und den organischen Stoffen, das der P_2O_5 zum Gesammt-N, vermehrt das des Gesammt-C zum N des Harnstoffs, die Extraktivstoffe, unter denen sich Cadaverin, Putreszin, Leucin und Tyrosin fanden. Verf. weist die Hypothese zurück, dass das Cystin das Resultat einer im Darme vor sich gehenden Fermentation sei, er betrachtet es als das Produkt einer im Organismus auftretenden unvollkommenen Zersetzung und Oxydation.

4. Analytisches.

Zur *quantitativen Bestimmung der Oxalsäure im Harn* benutzt *Salkowski* (53) die *Aetherlöslichkeit* derselben, während die bei der gewöhnlichen Methode störende Phosphorsäure fast garnicht darin löslich ist. In dem Rückstand des sauren Aetherextraktes wird nach vorhergehender Reinigung die Oxalsäure als oxalsaurer Kalk bestimmt.

Salaskin und *Zalewski* (72) modifiziren die Mörner-Sjöqvist'-sche Methode der *Harnstoffbestimmung* und untersuchen danach Hunde-, Menschen- und Büffelharne. Nach der ursprünglichen Methode erhält man zu hohe Werthe, die geringsten Differenzen gegenüber ihrer Modifikation resp. dem Verfahren von Schöndorff wurden für Hundeharn erhalten, grösser sind sie beim Menschenharn, und für hippursäurehaltige Harne der Pflanzenfresser ist diese Methode ganz unbrauchbar, da fast doppelt so viel Harnstoff gefunden wird, als in Wirklichkeit darin vorhanden ist.

Zur Bestimmung der *Alkalien im Harn* wird dieser nach *Přibram* und *Gregor* (78) mit Baryumpermanganat in schwefelsaurer Lösung erhitzt, wodurch die organischen Substanzen zerstört werden, die Schwefelsäure durch $Ba\,Cl_2$, der Baryt durch NH_3 und $(NH_4)_2CO_3$ entfernt, das Filtrat eingedampft und schwach geglüht, der die Alkalichloride enthaltende Rückstand gewogen. Das Verfahren giebt genaue Resultate und ist in kurzer Zeit ausführbar.

VII.

Organe und Gewebe.

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

1) *v. Bunge, G.*, Ueber die Zusammensetzung des Knorpels vom Haifisch. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 300—302. (Genaue Analyse, welche den von Petersen und Soxhlet 1873 angegebenen excessiv hohen Kochsalzgehalt des Knorpels nicht bestätigt.)
2) *Derselbe*, Der Kochsalzgehalt des Knorpels und das biogenetische Grundgesetz. Ebendaselbst. XXVIII. 452—458.
3) *Moll, A.*, Zur Histochemie des Knorpels. Vorl. Mitth. Centralbl. f. Physiol. XIII. 225 -226. (Histologisch.)
4) *Harms, H.*, Beitrag zur Fluorfrage der Zahn- und Knochenaschen. (Pharmakol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 487—498.

2. Muskeln.

5) *Stewart, G. N.*, The effect on the molecular concentration and electrical conductivity of muscle extracts of removal of the proteids. Preliminary note. Journ. of physiol. XXIV. 460—463.
6) *Frentzel, J.*, Ueber den Finfluss der Nährstoffe auf die Belebung ermüdeter Muskeln. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 383—388.
7) *Derselbe*, Ergographische Versuche über die Nährstoffe als Kraftspender für ermüdete Muskeln. (Thierphysiol. Instit. d. landwirthsch. Hochsch. u. Labor. d. Kaiser-Wilhelm-Akad. Berlin.) Ebendaselbst. 1899. Suppl.-Bd. 141—159.
8) *Schumburg*, Ueber die Bedeutung von Kola, Kaffee, Thee, Maté und Alkohol für die Leistung der Muskeln. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 289—313.

9) *Stewart, G. N.*, and *T. Sollmann*, The proteids of muscle. Journ. of physiol. XXIV. 427—459.
10) *Bottazzi, F.*, et *V. Ducceschi*, Les substances protéiques du myocarde. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital d. biologie. XXXI. 126—129.
11) *Schepilewsky, E.*, Ueber die Bestimmung des Bindegewebes im Muskel. (Hygien. Instit. Würzburg.) Arch. f. Hygiene. XXXIV. 348—360.
12) *Lindemann, W.*, Ueber das Fett des normalen und des fettig entarteten Herzmuskels. Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 405—418.
13) *Tarozzi, G.*, L'acide phosphocarnique des muscles dans le jeûne. Note prélim. (Labor. d. physiol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 370—378.
14) *Brunton Blaikie, J.*, The presence of urea in muscle. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 44—45.
15) *Siegfried, M.*, Zur Kenntniss der Extraktivstoffe des Muskels. (Physiol. Instit. Leipzig). Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 524—529. (Der Muskel des neugeborenen Kalbes hat einen sehr hohen Gehalt an Nukleonphosphor, das Verhältniss von N : P darin ist etwa 1, also wesentlich geringer, als bei andern Muskeln. Entweder giebt es Nukleone von verschiedener Zusammensetzung, oder es handelt sich um Gemenge mehrerer Substanzen.)
16) *Macleod, J. J. R.*, Zur Kenntniss des Phosphors im Muskel. (Physiol. Instit. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 535—558.
17) *Lacassagne, A.*, et *E. Martin*, Sur les causes et les variations de la rigidité cadavérique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1124—1125. (Vf. sucht zu beweisen, dass die Todtenstarre durch Wasserverlust der Muskeln entsteht, wodurch die Eiweissstoffe zur Gerinnung gelangen.)

3. Nervöse Organe.

18) *Heger, P.*, De la valeur des échanges nutritifs dans le système nerveux. Trav. d. l'Jnstit. Solvay, Bruxelles. II. 1—68.
19) *Ducceschi, V.*, Sur le métabolisme des centres nerveux. I. L'eau dans les fonctions du système nerveux central. (Labor. d. physiol. d. l'instit. sup. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 269—272. (Prüfung der Erregbarkeit des Centralnervensystems von Amphibien, wenn dasselbe von der Aorta aus von verschieden starken NaCl-Lösungen durchströmt wird. Hypotonische Lösungen erwiesen sich als am geeignetsten für die Konservirung der Funktion des centralen Nervensystems.)
20) *Zuelzer, G.*, Ueber Darstellung von Lecithin und anderen Myelinsubstanzen aus Gehirn- und Eigelbextrakten. (Labor. von Blum-Frankfurt a. M.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 255—266.
21) *Noll A.*, Ueber die quantitativen Beziehungen des Protagons zum Nervenmark. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 370—397.
22) *Gulewitsch, Wl.*, Ueber die Leukomatine des Ochsengehirns. (Med.-chem. Labor. Moskau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 50—82.
23) *Mott, F. W.*, and *W. Barratt*, Observations on the chemistry of nerve-degeneration. Journ. of physiol. XXIV. Proceed. of the physiol. soc. III—IV. (Pathologisch.)

---

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

Harms (4) weist mittelst der von Brandl vereinfachten Wöhler-Fresenius'schen Methode nach, dass die von früheren Forschern angegebenen *Fluormengen* in *Knochen* und *Zähnen* viel zu gross sind. In den analysirten Knochen und Zähnen (Kalbsschädel, Rinderknochen,

Schweinsschädel, Kaninchenskelett, Zähne von Kalb, Mensch, Schwein, Hund) schwankt der Fl-Gehalt nur zwischen 0,022 und 0,005%. Es handelt sich wohl nur um einen akcessorischen, nicht zur Konstitution gehörigen Bestandtheil, weil etwa aufgenommene lösliche Fl-Salze nach Tappeiner und Brandl sich in Gestalt mikroskopischer Krystalle im Knochen als $CaFl_2$ ablagern.

2. Muskeln.

Frentzel (6) stellt durch Versuche am Menschen mit dem Mosso'schen Ergographen und dem Zuntz'schen Ergometer fest, dass *Eiweiss* in derselben Zeit, wie der Zucker, eine die *Leistungsfähigkeit des ermüdeten Muskels* erhöhende Wirkung ausübt, welche die des Zuckers quantitativ übertrifft.

Durch Untersuchung mit dem Mosso'schen Ergographen stellt *Schumburg* (8) fest, dass die Kaffee-, Thee-, Matéinfuse und wahrscheinlich auch die aus der Kolanuss hergestellten Extrakte bei völlig erschöpftem Körper durchaus nicht anregend wirken; nur wenn noch Nahrungsstoffe (Kohlehydrate, Fette, Eiweisskörper) vorhanden sind, oder in Form von Zucker oder Milch zugleich eingeführt werden, tritt die exzitirende Wirkung jener Mittel zu Tage. Alkohol scheint nicht ein Nahrungsstoff wie die Kohlehydrate zu sein, welche durch ihre Verbrennung Arbeit leisten. Der Alkohol ist vielleicht mehr in die Reihe der erwähnten Exzitantien zu verweisen, welche wirken, wenn zugleich Nahrungsstoffe im Vorrathe sind.

Stewart und *Sollmann* (9) stellen mit Hilfe der *fraktionirten Hitzekoagulation* im *Muskelsaft* die Gegenwart zweier Proteide fest, eines wahren, bei 45—50° gerinnenden Globulins, des *Paramyosinogens,* und eines atypischen, bei 50—65° gerinnenden Globulins, des *Myosinogens,* welche beide leicht in die unlösliche Modifikation Myosin übergehen. Der todte Muskel enthält im Allgemeinen mehr Paramyosinogen, als Myosinogen, wenigstens lässt es sich durch Salzlösungen, wie 5%ige Magnesiumsulfatlösung, in grösseren Mengen extrahiren. Paramyosinogen ist weniger löslich in verd. Salzlösungen, als Myosinogen, daher enthalten wässrige Muskelextrakte relativ mehr von letzterem Körper. In den Muskeln verschiedener Thiere, in verschiedenen Muskeln desselben Thieres oder in der Todtenstarre zeigen sich keine wesentlichen quantitativen Differenzen in dem relativen Verhältniss der beiden Proteide. Wegen der Erklärung der Todtenstarre s. d. Orig.

Aus dem durch Kochsalzdurchspülung von Blut befreiten *Herzmuskel* des Rindes und Hundes erhielten *Bottazzi* und *Ducceschi*

(10) ein bei 46—48° gerinnbares, dem Paramyosinogen entsprechendes Proteïn; ein zwischen 56 u. 65° gerinnendes Myosinogen, ein bei 71—73° gerinnendes Myoglobulin und ein bei 79—82° gerinnbares Myoalbumin. Der linke Ventrikel enthielt 22,67%, der rechte 20,78% und die Herzohren 21,12% Trockenrückstand. Es wird der Prozentgehalt der verschiedenen Eiweisskörper in den einzelnen Herzabschnitten bestimmt, welche beträchtliche Schwankungen zeigten. Ausserdem extrahiren sie noch ein Nukleoproteid, das sich in viel grösseren Mengen in den Herzohren fand, als in den Ventrikeln.

Nachdem *Schepilewsky* (11) bei seinen Versuchen, das *Bindegewebe* im *Muskel* nach seiner Ueberführung durch Kochen in Leim mittelst chemischer Reagentien zu bestimmen, infolge bedeutender Schwierigkeiten kein Resultat erlangt hatte, denn die von einander zu trennenden Körper, im wesentlichen Albumin und Gelatine, wurden beim lange anhaltenden Kochen so stark umgewandelt, dass sie sich in Bezug auf die anwendbaren Reagentien einander näherten, erreichte er sein Ziel durch mechanisches Auswaschen der zerdrückten Muskelmasse, welches die Hauptmenge der Muskelfasern entfernte, sodass der Rückstand vorwiegend aus Bindegewebe bestand. Derselbe wurde nun mit 5%iger NaOH behandelt, wodurch der kleine Rest der Eiweissstoffe gelöst, das Fett verseift und der grösste Theil des Mucins extrahirt wird. Der gut ausgewaschene Rückstand wird durch Kochen in $^1/_2$%iger NaOH gelöst, das Mucin durch Essigsäure entfernt und in dem Filtrat aus dem nach Kjeldahl bestimmten N-Gehalt der Leim berechnet.

Lindemann (12) vergleicht das aus *degenerirten menschlichen Herzmuskeln* extrahirte *Fett* mit dem normalen Herzmuskelfett, dem Nieren- und Subkutanfett durch Bestimmung der Säurezahl, der Verseifungszahl, der Jodzahl und der mit Wasserdampf flüssigen Fettsäuren. Sämmtliche Zahlen waren beim Degenerationsfett höher, wie bei den andern Fettarten; das Degenerationsfett steht dem schwer extrahirbaren Zellenfette (Zuntz) in seiner Zusammensetzung nahe. Die Versuche sprechen gegen die Rosenfeld'sche Transporttheorie der fettigen Degeneration.

Tarozzi (13) untersucht bei Hunden den Einfluss des *Hungerns* auf den Gehalt der *Muskeln* an *Phosphorfleischsäure*. Bei normalen Thieren findet sie sich konstant in den Muskeln in einer Menge, die in sehr engen Grenzen schwankt. Während des Hungers nimmt die absolute Menge ab mit der Masse des Muskelgewebes, aber die relative Menge zu derselben erhält sich fast konstant.

Bei in der Tretmühle arbeitenden Hunden stellte *Macleod* (16) fest, dass durch *Muskelarbeit* der *organisch gebundene Phosphor*

des *wässrigen Muskelextraktes* stark vermindert wird. Dementsprechend werden die anorganischen Phosphate desselben vermehrt. Der *Nukleonphosphor* wird nur durch intensive Muskelanstrengung wesentlich vermindert. Es wird also vor Allem der nicht dem Nukleon angehörige organische Phosphor des wässrigen Extraktes durch Muskelarbeit sehr deutlich vermindert. Welche Stoffe es sind, die neben dem Nukleon bei der Muskelthätigkeit verbraucht werden, soll noch untersucht werden.

3. Nervöse Organe.

Aus dem durch Aceton in dem Aetherextrakt des *Gehirns* gefällten, cholesterinfreien Niederschlag isolirt *Zuelzer* (20) neben Protagon und Lecithin, das frei im Gehirn vorkommt, zwei neue *Myelinsubstanzen,* welche N- u. P-haltig u. S-frei sind. Wegen der analytischen Daten s. d. Orig. Zum Schluss wird noch eine *Lecithindarstellung* aus *Eigelb* mittelst Acetonfällung des Aetherextraktes mitgetheilt.

Noll (21) bestimmt den *Protagongehalt* der verschiedenen *nervösen Organe* von Menschen und Thieren aus dem *Reduktionsvermögen* der in ihm enthaltenen reduzirenden Substanzen nach deren Abspaltung durch verd. Salzsäure, beim Kochen mit Fehling'scher Lösung. Bei dem menschlichen Material war der Protagongehalt durch Erkrankungen nicht beeinflusst. Die Resultate ergiebt folgende Tabelle:

Nr.	Material	Herkunft	Protagonmenge in % des feuchten Gewebes	Protagonmenge in % des trockenen Gewebes
1	Rückenmark, weisse Substanz	Ochs	8,27	—
2	„ „ „	„	8,96	25,02
3	„ „ „	„	8,15	22,75
4	„ „ „	Mensch	5,84	22,13
5	Gehirn „ „	Kuh	6,65	21,89
6	„ „ „	Mensch	6,19	21,50
7	„ „ „	Ochs	6,34	21,39
8	„ „ „	Mensch	6,33	20,79
9	„ „ „	Hund	6,27	20,22
10	„ „ „	Ochs	6,14	19,83
11	„ „ „	Mensch	5,69	19,42
12	„ „ „	Ochs	5,98	—
13	Cauda equina	„	3,64	12,46
14	Nerv. ischiad.	Pferd	2,41	7,47
15	Nucl. caudat.	Ochs	0,917	4,84
16	Grosshirnrinde	Mensch	0,186	1,197

Die ermittelten Protagonmengen entsprechen dem Gehalte des Nerven-

systems an markhaltigen Nervenfasern. Degenerirte Nerven zeigten eine dem Grade der Degeneration entsprechende Abnahme des Protagongehaltes resp. dessen reduzirender Bestandtheile.

Durch sehr genaue Untersuchungen stellt *Gulewitsch* (22) fest, dass das frische *Ochsengehirn kein Neurin* enthält. Im wässrigen Extrakte des Gehirns wurde *Cholin* gefunden, dessen Menge etwa $^1/_{15}$ der Quantität von Cholin bildete, die aus dem mit Natriumalkoholat versetzten alkoholischen Extrakte des Gehirns gewonnen wurde. Ausserdem konnten noch 2 besondere *Leukomatine* in sehr geringen Mengen isolirt werden, ferner *Harnstoff* in einer sehr viel grösseren Menge, als dem Blutgehalte des Gehirns entspricht. Die einzige bei der Verseifung des alkoholischen Extrakts von Gehirn erhaltene organische Base war Cholin.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

1. Allgemeines.

1) *Emery, C.*, Végétarianisme chez les fourmis. Soc. helvét. d. scienc. nat. Arch. des scienc. phys. et nat. VIII. 488—490.

2) *Zoethout, W. D.*, On some analogies between the physiological effects of high temperature, lack of oxygen, and certain poisons. (Hull physiol. labor. Univ. of Chicago.) Amer. journ. of physiol. II. 220—242. (Alkalien in sehr geringen Mengen — $^1/_{400}$ — $^1/_{2000}$ % — vermehren den Widerstand von Paramaecia gegen Hitze — 36—40° C. —, Sauerstoffmangel und die zerstörende Wirkung von Cyankalium und Atropin. Salzsäure setzt die Widerstandsfähigkeit herab.)

3) *Lindemann, W.*, Ueber einige Eigenschaften der Holothurienhaut. (Physiol. Labor. d. zoolog Stat. Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 18—36

4) *v. Moraczewski, W.*, Ausscheidungsverhältnisse bei blutleeren und hungernden Fröschen. (Physiol. Labor. Lemberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 290—310.

5) *Schottelius, M.*, Die Bedeutung der Darmbakterien für die Ernährung. Arch. f. Hygiene. XXXIV. 210—243.

6) *Guinard, L.*, et *H. Hochwelker*, Expériences sur les conditions du passage des substances solubles du foetus à la mère. (Labor. d. Arloing.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 456—462. (Ausführlicher Bericht über ihre Experimente. S. d. Ber. 1898. S. 250.)

7) *Strassmann, F.*, Ueber den Durchgang des Sublimats durch den Placentarkreislauf. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 95—104.

8) *Charrin, Guillemonat* et *Levaditi*, Modifications provoquées dans l'organisme par la gestation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 475—478. (Wegen der sehr inkonstanten Resultate, die die Untersuchung des Stoffwechsels ergeben, s. d. Orig.)

9) *Charrin* et *Guillemonat*, Physiologie pathologique de la grossesse. (Labor. d. méd. exp.: Hautes Études.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1180—1182.

10) *Dieselben,* La physiologie pathologique de la grossesse. (Labor. d. méd. exp., à l'École des Hautes-Études.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 521—530. (S. d. Orig.)
11) *Charrin, A.,* Nouvelles démonstrations des variations du fer sous l'influence de la grossesse. (Labor. d. méd. exp., Hautes Études.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1614—1615. (Sowohl durch chemische quantitative Analyse wie durch histochemische Untersuchung liess sich nachweisen, dass der Eisengehalt der Leber und Milz trächtiger Meerschweinchen bedeutend niedriger ist, als der normaler Thiere; dies Eisen geht auf den Foetus über.)
12) *Charrin* et *Levaditi,* Démonstrations des variations du fer dans la grossesse. 1 Tafel. (Labor. de méd. exp., à l'École des Hautes-Etudes.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 772—773.
13) *Nicloux, M.,* Sur le passage de l'alcool de la mère au foetus, en particulier chez la femme. (Labor. d. l. clin. d'accouchem. Tarnier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 980—982.
14) *Derselbe,* Sur le passage de l'alcool ingéré dans le lait chez la femme. Ebendaselbst 1899. 982—984.
15) *Guinard, L.,* A propos du passage des substances injectées dans l'amnios. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 27—28. (Nach Einspritzung eines rothgefärbten Rosanilinsalzes in den Amnionsack von Thieren wird bei vorgeschrittener Schwangerschaft der Farbstoff nur schwer und sehr langsam resorbirt; die Schnelligkeit des Uebergangs in die Säfte der Mutter wächst um so mehr, je weniger weit vorgeschritten die Schwangerschaft ist.)
16) *Michel, Ch.,* Sur la composition chimique de l'embryon et du foetus humain aux différentes périodes de la grossesse. (Labor. d. Budin.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 422—423.
17) *Thiemich, M.,* Ueber die Herkunft des fötalen Fettes. I. Mittheilung. (Univ.-Kinderklin. Breslau.) Centralbl. f. Physiol. XII. 850—852.
18) *Athanasiu, J.,* Die Erzeugung von Fett im thierischen Körper unter dem Einfluss von Phosphor. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 511—560.
19) *Cremer, M.,* Fettbildung aus Eiweiss bei der Katze. Zweite Mittheilung. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 309—314. (Weist die Einwürfe Pflüger's gegen seine erste Mittheilung zurück.)
20) *Pflüger, E.,* Die Entstehung von Fett aus Eiweiss im neuesten Licht der Schule von Carl von Voit. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 521—554. (Kritik der Voit'schen Lehre; im wesentlichen polemisch gegen Cremer.)
21) *Rosenfeld, G.,* Die Herkunft des Fettes. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 503—508. (Betrachtungen und Versuche über die Herkunft des thierischen Fettes; im wesentlichen stammt es von dem Nahrungsfett. S. d. Orig.)
22) *Taylor, A. E,* The origin of fat from protein in the so-called fatty metamorphosis of phosphorous poisoning. (William Pepper Labor. of clin. med. Univ. of Pennsylvania.) Journ. of exper. med. (New York.) IV. 399—407. (Die mit allen Kautelen an Fröschen angestellten Versuche lieferten ein negatives Resultat.)
23) *Schulz, Fr. N.,* und *O. Falk,* Phosphorsäureausscheidung nach Kastration. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 250—254. (Können in exakt ausgeführten Versuchen bei Hündinnen den Befund von Curàtulo und Tarulli, dass nach Kastration eine bedeutende P_2O_5-Retention im Organismus statthat, nicht bestätigen. Die Thiere erhielten als Nahrung Pferdefleisch mit 0,2 % P-Gehalt und Schweineschmalz.)
24) *Loewy, A.,* und *P. F. Richter,* Zur wissenschaftlichen Begründung der Organtherapie. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 1095—1100.
25) *Loewy, A.,* Ueber den Einfluss des Oophorins auf den Eiweissumsatz.

Berliner klin. Wochenschr. 1899. 1100. (Das Oophorin erzeugte beim Hunde keine Steigerung des Eiweisszerfalls, die Steigerung des Stoffwechsels bei Kastrirten erfolgt daher auf Kosten der N-freien Körpersubstanz.)

26) *Pohl, J.*, und *E. Münzer*, Ueber das Verhältniss der subakuten Salmiakvergiftung zur Säurevergiftung. Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 28—44. (Bei Kaninchen decken sich beide vollständig. Hühner erliegen auf Mineralsäurezufuhr gleichfalls der Alkaliverarmung des Blutes und auch bei ihnen sind subakute Salmiak- und Säurevergiftung identisch. Die beiden Salmiakkomponenten werden unabhängig von einander ausgeschieden, der Salmiak muss also gespalten worden sein.)

27) *Vidal, A.*, Ueber den Einfluss verschiedener Ernährungszustände von Thieren auf die Umwandlung subkutan eingespritzten Methaemoglobins. (Med. Univ.-Poliklin. Kiel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 376—384. (Der Ernährungszustand von Meerschweinchen hat einen wesentlichen Einfluss auf die Umwandlung des eingespritzten Methaemoglobins an Ort und Stelle in Eisenalbuminat. Namentlich anämische Zustände befördern dieselbe sehr.)

28) *Chittenden, A. S*, On the solution of mercury in the body-juices. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. VI—VII. (Nach Einspritzung von feinvertheiltem metallischem Hg in die Femoralarterie von Hunden liess sich im Urin (nicht in den Faeces) Quecksilber nachweisen, die Säfte müssen also das Metall oxydirt und gelöst haben.)

29) *Roger* et *Josué*, Étude histologique et chimique de la moelle osseuse dans l'intoxication phosphorée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 436—438.

30) *Morishima, K.*, Ueber das Vorkommen der Milchsäure im thierischen Organismus mit Berücksichtigung der Arsenvergiftung. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 217—244.

31) *Sosnowski, J.*, Beiträge zur Chemie der Zelle. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Jena.) Centralbl. f. Physiol. XIII. 267—270.

32) *de Varigny, H.*, Sur la notion physiologico chimique de l'espèce. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 597—602.

33) *Calmette, A.*, Sur le mécanisme de l'immunité contre les alcaloides. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 202—204.

34) *Heymans*, Désintoxication physiologique et artificielle. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 23—24.

35) *Bouchard, Ch.*, Variations du poids du corps après les repas, leurs relations avec les modes successifs d'élaboration des divers aliments. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 714—721.

36) *Albini, G.*, La fisonomia delle perdite invisibili dell' uomo e degli animali. 2 Tafeln. Atti dell'Acad. Pontan. XXIX. Sep.-Abdr. 8⁰. 13 S.

37) *Gouget, A.*, Essais d'accoutumance de l'organisme aux poisons urinaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 240—241.

38) *Camus, L.*, et *E. Gley*, Expériences concernant l'état réfractaire au sérum d'anguille. Immunité cytologique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 231—233. (S. d. Ber. 1898. S. 179. Ausser dem Igel sind auch Frösche und Kröten, Vögel und Vespertilio murinus refraktär gegen die blutkörperchenlösende Wirkung von Aalserum, ebenso für die ersten Lebenstage neugeborene Kaninchen.)

39) *Charrin, Guillemonat* et *Levaditi*, Action des matières minérales et des acides organiques sur les variations de la résistance et les modifications de l'économie (Labor. d. méd. exp. Hautes Études.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 305—307.

40) *Bouchard, Ch.*, Immunité et spécificité. Réflexions à propos de la note précédente de M. M. Charrin, Guillemonat et Levaditi. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 308—311.

41) *Herter, C. A.*, and *A. J. Wakeman*, The action of hepatic, renal and

other cells on phenol and indol, under normal and pathological conditions. Journ. of exper. med. (New York). IV. 307—326.

42) *Meyer, H.*, Zur Theorie der Alkoholnarkose. Erste Mittheilung. Welche Eigenschaft der Anästhetica bedingt ihre narkotische Wirkung? Arch. f. exper. Pathol. XLII. 109—118. (S. d. Orig.)

43) *Baum, F.*, Zur Theorie der Alkoholnarkose. Zweite Mittheilung. Ein physikalisch-chemischer Beitrag zur Theorie der Narcotica. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 119—137. (S. d. Orig.)

44) *Poehl, A.*, D'un rapport entre les oxydations intraorganiques et la production d'énergie cinétique dans l'organisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 1046—1047.

45) *Berthelot, M.*, Sur la simultanéité des phénomènes d'oxydation et des phénomènes d'hydratation accomplis aux dépens des principes organiques sous les influences réunies de l'oxyde libre et de la lumière. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 1—10.

46) *Medwedew, An.*, Ueber die oxydativen Leistungen der thierischen Gewebe. Erste Mittheilung. (Physiol. Labor. Odessa.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 193—224. (Untersucht, wie unter verschiedenen Bedingungen die Mengenverhältnisse der zu oxydirenden Substanz — Salicylaldehyd gegenüber Kalbsleberauszügen — die Geschwindigkeit und die Grenze der Reaktion beeinflussen. Betrachtungen über die Oxydationsform des Salicylaldehyds in Gegenwart der Gewebsauszüge und über die Quellen des Sauerstoffs, der auf den Aldehyd fixirt wird. S. d. Orig.)

47) *Derselbe*, Sur les oxydations produites par les extraits des tissus. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 48.

48) *Hélier, H.*, Sur le pouvoir réducteur des tissus: foie et pancréas. (Labor. d. Gautier, fac. d. méd. Paris, et labor. d. chim. min. fac. d. scienc. Lyon.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 319—322.

49) *Derselbe*, Sur le pouvoir réducteur des tissus: le muscle. (Labor. d. chim. min., fac. d. scienc. Lyon.) Ebendaselbst. CXXVIII. 687—689.

50) *Derselbe*, Sur le pouvoir réducteur des tissus: le sang. (Labor d. chim. gén. Lyon.) Ebendaselbst. CXXVIII. 1043—1046. (Das Reduktionsvermögen des Blutes wächst, wenn die Verdauungsprodukte in dasselbe hineingelangen, und nimmt langsam in dem Masse ab, als es den andern Geweben die Nahrung zuführt. Es wechselt unter dem Einfluss einer grossen Zahl von Ursachen: Vertheilung der rothen Blutkörperchen, Veränderungen in der Plasmamenge, Ausscheidung reduzirender Stoffwechselprodukte etc.)

51) *Richet, Ch.*, Un caractère distinctif du règne végétal et du règne animal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 91—93. (Für Thiere sind Kalisalze — mit NH_3 und Alkaloiden — giftiger, als Natronsalze, bei Pflanzen ist es umgekehrt.)

52) *Fredericq, L.*, Sur un sel de cuisine provenant du Congo. Livre jubil. dédié à Charles van Bambeke. 1899. Sep.-Abdr. 8. 5 Stn. (Das aus der Asche von Wasserpflanzen gewonnene Salz enthält fast nur Kalisalze, Spuren Na. Die Untersuchung bestätigt die Angaben von Lapicque (Ber. 1896. S. 270), welche die bekannte Theorie von Bunge nicht stützen.)

53) *Schöndorff, B.*, Die Harnstoffvertheilung im thierischen Organismus und das Vorkommen des Harnstoffs im normalen Säugethiermuskel. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 307-356.

54) *Derselbe*, Der Harnstoffgehalt einiger thierischen Flüssigkeiten. (Physiol. Instit. Bonn.) Ebendaselbst. LXXIV. 357—360.

55) *Kunkel, A. J.*, Die Wirkung des Kohlenoxydes auf kaltblütige Thiere. Beiträge zur Physiologie, Festschrift für Adolf Fick. 1899. 53—70.

56) *Yung, E.*, et *O. Fuhrmann*, De l'influence d'un jeûne prolongé sur les éléments histologiques de l'intestin chez les poissons. Soc. helvét.

d. scienc. nat. Arch. des scienc. phys. et nat. VIII. 483—485. (Durch lange fortgesetztes Hungern entsteht eine Verkürzung des Darmes, in dessen Umgebung das Fett schwindet, Verdünnung seiner Wände, Verkleinerung seiner zelligen Elemente, Verkleinerung der Leber und Leberzellen.)

57) *Loukianow, S. M.*, De l'influence du jeûne absolu sur les dimensions des noyaux de l'épithélium rénal chez la souris blanche. Arch. des scienc. biol. d. St. Pétersb. VII. 168—176.

58) *Nemser, M. H.*, Sur la question de savoir comment les nucléines se comportent dans l'inanition. (Sect. d. path. gén. d. l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St. Pétersb. VII. 221—232.

59) *Nikolaides, R.*, Ueber den Fettgehalt der Drüsen im Hungerzustande und über seine Bedeutung. 1 Tafel. (Physiol. Inst. Athen.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 518—523.

60) *Chauveau, A.*, Le prolongement, chez le sujet alimenté, du processus de dépense énergétique de l'état d'inanition d'après les échanges respiratoires pendant le travail. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 487—500.

2. Verhalten fremder Substanzen.

61) *Straub, W.*, Ueber das Verhalten des Hamamelitannins im Säugethierkörper. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 1—9.

62) *Fabian, E.*, Ueber das Verhalten des salzsauren Glykosamins im Thierkörper. (Labor. f. med. Chem. u. exper. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 167—177.

63) *Offer, Th. R.*, und *S. Fränkel*, Ueber das Verhalten des salzsauren Chitosamins im Thierkörper. Centralbl. f. Physiol. XIII. 489—491. (Chitosamin ging bei Kaninchen und Menschen zu einem grossen Theil unverändert in den Harn über. Spaltungsprodukte desselben wurden im Harn nicht gefunden.)

64) *Benedicenti, A.*, Sur l'action physiologique et sur le mode de se comporter dans l'organisme des éthers β-chétoniques. (Labor. d. l'instit. physiol. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 91—96.

65) *Löb, W.*, Ueber das Verhalten des Eudoxins. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 31—35.

66) *Wang, E.*, Fütterungsversuche mit Indol. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 557—574.

67) *Brahm, C.*, Ueber das Chinosol, sein Verhalten im Thierkörper und über die Bildung gepaarter Glukuronsäuren. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 439—451. (Das Chinosol, welches nicht, wie der Fabrikant angiebt, oxychinolinsulfosaures oder chinophenylschwefelsaures Kalium, sondern ein einfaches Gemenge von o-Oxychinolinsulfat mit Kaliumsulfat ist, wird als Oxychinolinglukuronsäure, z. Th. als gepaarte Schwefelsäure ausgeschieden.)

68) *Rost, E.*, Ueber das Schicksal des o-Oxychinolins und zur Kenntniss der Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren im Hundeharn. (Verhandl. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 576—577.

69) *His, W.*, Das Verhalten der Harnsäure im thierischen Organismus. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 315—324. (Untersucht bei Thieren das Schicksal eingespritzter Aufschwemmungen von saurem harns. Natr. Nichts Chemisches.)

3. Stoffwechsel.

70) *Zuntz, N.*, und *O. Hagemann*, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit. Neue Folge. Unter Mitwirkung von C. Lehmann u. J. Frentzel. 7 Tafeln. Ergänzungsband III zu „Landwirthschaftliche Jahrbücher“ XXVII. Band. 1898. 8. 440 Stn.

71) *Hagemann, O.*, Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel der Wiederkäuer. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 110—140.
72) *Derselbe*, Berichtigung und Ergänzung zu dem Aufsatze „Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel der Wiederkäuer". Ebendaselbst. 1899. Suppl.-Bd. 382.
73) *Derselbe*, Wirklicher Nährwerth des Futters beim Pferde. Journ of. physiol. XXIII. Suppl. 48. (Von dem nicht im Koth erscheinenden Antheil der Nahrung muss der im Darm vergohrene und der für die Verdauungsarbeit in Anspruch genommene abgezogen werden, wenn man das wirkliche Produktionsfutter berechnen will.)
74) *Lehmann, C.*, Die Verwerthung unserer Kenntnisse vom Energiewechsel im thierischen Organismus zur richtigeren Ausgestaltung der Fütterungsnormen. Landwirthsch. Versuchsstationen. LI. 185—188. (Zurückweisung eines Angriffs von Kellner.)
75) *Kellner, O.*, Zur Futterberechnung nach Energiewerthen. Landwirthsch. Versuchsstationen. LI. 367—374.
76) *Rumpf, Th.*, und *O. Schumm*. Ueber den Stoffwechsel eines Vegetariers. (Neues Allg. Krankenh. Hamburg-Eppendorf.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 153—158.
77) *Lambling, E.*, Notes sur la nutrition de l'enfant et de l'adulte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 177—188. (Wegen der vielen Einzelheiten s. d. Orig.)
78) *Rubner, M.*, und *O. Heubner*, Die künstliche Ernährung eines normalen und eines atrophischen Säuglings. Nach gemeinsam mit Dr. Bendix, Dr. Spitta und Dr. Wolpert angestellten Versuchen. Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 315—398. (Wegen der zahlreichen Einzelheiten der umfassenden Arbeit muss auf das Orig. verwiesen werden.)
79) *Heubner, O.*, Betrachtungen über Stoff- und Kraftwechsel des Säuglings bei verschiedenen Ernährungsmethoden. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 1—5. (S. d. Ber. 1898. S. 254.)
80) *Bendix, B.*, Ein Stoffwechselversuch beim atrophischen Säugling. (Univ.-Kinderpolikl. d. Charité, Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 206—217. (Path. S. d. Orig.)
81) *Camerer, W.*, Beiträge zur Physiologie des Säuglingsalters. Mit Analysen von Dr. Söldner. Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 37—72. (Behandelt Stoffwechselversuche bei einem Mädchen in der 39. Lebenswoche mit gemischter Kost; die drei ersten Lebenswochen von Zwillingen bei Ernährung mit Muttermilch; Elementaranalysen von Urin und Koth bei Ernährung mit Muttermilch; Stoffwechselbilanzen von Säuglingen; Gehalt der Frauenmilch an Seifen. Stoffwechselversuche an einem Zwilling an seinem 341—343. Lebenstag. S. d. Orig.)
82) *Pflüger, E.*, Ueber den Einfluss, welchen Menge und Art der Nahrung auf die Grösse des Stoffwechsels und der Leistungsfähigkeit ausüben. Arch. f. d. ges Physiol. LXXVII. 425—482.
83) *Lindemann, W.*, Ueber die Veränderungen des Gesammtstoffwechsels bei Vergiftung mit Pulegon. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 1—17. (Es erzeugt eine starke Steigerung der N-Ausscheidung, während die CO_2-Ausscheidung sich nur wenig ändert. Wegen der Betrachtungen über die Entstehung des Fettes in den hochgradig fettig degenerirten Organen aus dem zerfallenden Eiweiss s. d. Orig.)
84) *Dunlop, J. C.*, *D. N. Paton*, *R. Stockman* and *J. Macadam*, On the influence of muscular exercise, sweating, and massage, on the metabolism. Reports of the Roy. Soc. Edinb. VII. 3 Stn.
85) *Schulz, Fr. N.*, Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels bei unzureichender Ernährung. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 379—410.
86) *Wolpert, H.*, Ueber den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf den Arbeitenden. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XXXVI. 203—219. (S. d. Orig.)

87) *Derselbe*, Ueber die Ausnutzung der körperlichen Arbeitskraft in hochwarmer Luft. (Hygien. Instit. Berlin) Ebendaselbst. XXXVI. 294—322.
88) *Albertoni, P.*, Kostordnung in den italienischen Krankenhäusern. Arch. f. Hygien. XXXIV. 244–260. (S. d. Orig.)
89) *Dunlop, J. C.*, Report on prison dietaries. Reports of the Roy. Soc. Edinb. VII. 1—134. (S. d. Orig.)
90) *Bradford, J. R.*, The results following partial nephrectomy and the influence of the kidney on metabolism. (Physiol. Labor. Univ. Coll. and Labor. of the Brown Instit.) Journ. of physiol. XXIII. 415—496.
91) *Pinzani, E.*, Recherches expérimentales sur quelques modifications apportées par la castration ovarique dans l'échange matériel et dans la constitution du sang. (Labor. d. physiol. Pise) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 25—31.
92) *Loewy, A.* und *P. F. Richter*, Sexualfunktion und Stoffwechsel. Ein experimenteller Beitrag zur Frage der Organtherapie. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl. Bd. 174—198.
93) *Loewy, A.*, Sexualfunktion und Stoffwechsel. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Ebendaselbst. 1899. Suppl.-Bd. 565–566.
94) *Mossé, P.*, et *Oulié*, Influence de l'ovariotomie double et de l'ingestion d'ovaires sur quelques éléments de la sécrétion urinaire chez la chienne. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 447—449.
95) *Offer, Th. R.*, und *E. Rosenquist*, Ueber die Unterscheidung des weissen und dunklen Fleisches für die Krankenernährung. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 937—939 u. 968—970.
96) *Senator, H.*, Ueber die Unterscheidung des weissen und dunklen Fleisches für die Krankenernährung. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 990—991.
97) *Offer, Th. R.*, Ueber die Unterscheidung des weissen und dunklen Fleisches für die Krankenernährung. II. Mittheilung. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 1086—1087.
98) *Senator, H.*, Bemerkungen zu der II. Mittheilung von Offer und Rosenquist über die Unterscheidung des weissen und dunklen Fleisches für die Krankenernährung. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 1087—1088.
99) *Neumann, R.*, Ueber Stoffwechselversuche mit neueren Eiweisspräparaten, insbesondere mit Tropon. Sitzungsber. d. physikal.-med. Gesellsch. Würzburg. 1899. 3—4.
100) *Lichtenfelt, H.*, Ueber Tropon. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 918—922. (Durch Zusatz von Tropon zu den gewöhnlichen Speisen wird die Ausnutzung dieser erhöht.)
101) *Bloch, E.*, Ueber das Kaseon, ein neues Eiweisspräparat. (Städt. Krankenh. Moabit, Berlin.) Fortschr. d. Medicin. 1899. 461—463. (Ausnutzungsversuche bei Menschen, die gute Resultate ergaben; es wird besser ausgenutzt, als das Eiweiss einer gemischten Nahrung, es vermag das Eiweiss der übrigen Nahrungsmittel zu ersetzen.)
102) *Caspari, W.*, Die Bedeutung des Milcheiweisses für die Fleischbildung. Ein Beitrag zur Lehre von der verschiedenen Werthigkeit der Eiweisssubstanzen für die Ernährung. Vorl. Mitth. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Fortschr. d. Medic. 1899. 464–466. (Stoffwechselversuche an einer Hündin und einem Menschen ergaben, dass bei Ernährung mit dem Milcheiweiss der Fleischansatz ein beträchtlicherer war, als bei Fleischnahrung, das Kaseïn erscheint also geeigneter, Körpersubstanz zu bilden, als das Muskeleiweiss.)
103) *Prausnitz, W.*, Ueber ein neues Eiweisspräparat (Siebold's Milch-Eiweiss). (Hygien. Instit. und staatl. Lebensmittel-Untersuchungsanst. Graz.) Münch. med. Wochenschr. 1899. Sep.-Abdr. 8°. 15 Stn. (Ein in jeder Beziehung empfehlenswerthes Präparat.)

104) *Stadelmann, E.*, Das Plasmon (Siebold's Milcheiweiss). Deutsche Aerzte-Zeitung, 1899. Sep.-Abdr. 8⁰. 14 Stn.

105) *Caspari, W.*, Die Bedeutung des Milcheiweisses für die Fleischbildung. Ein Beitrag zur Lehre von der verschiedenen Werthigkeit der Eiweisssubstanzen für die Ernährung. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Zeitschr. f. diätet. und physikal. Therap. 1899. III. Sep.-Abdr. 8⁰. 20 Stn. (Die mit Plasmon beim Hunde und Menschen angestellten Versuche ergaben, dass dasselbe im Stande ist, eine Steigerung des N-Ansatzes zu bewirken und denselben auf der einmal erreichten Höhe längere Zeit zu erhalten; das Kaseïn ist besonders geeignet, N.-Ansatz hervorzurufen.)

106) *Albu*, Ueber den Eiweissstoffwechsel bei chronischer Unterernährung. Zeitschr. f klin. Med. XXXVIII. 250—264. (Stoffwechselversuche mit Plasmon, welche die Thatsache des energischen Regenerationsbestrebens eiweissverarmter Organismen bestätigen und zeigen, dass man den gewünschten Eiweissansatz bei Patienten mit chronischer Unterernährung auch mit guten künstlichen Eiweisspräparaten, vielleicht sogar noch leichter und ausgiebiger als mit den natürlichen eiweisshaltigen Nahrungsmitteln erreichen kann.)

107) *Derselbe*, Zur Lehre vom Eiweissstoffwechsel. Fortschr. d. Medicin. 1899. 505—508.

108) *Ewald, C. A.*, Ueber Ernährungsklysmata. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 160—173. (Stoffwechselversuche bei Menschen unter ausschliesslicher Ernährung durch Klysmata. Man kann so eine gewisse Menge N-haltiger Substanz zuführen, aber die absolute Menge der resorbirten Substanz wechselt in den einzelnen Fällen ausserordentlich, von 30—95% des zugeführten N. Die Klystiere waren in keinem Falle ausreichend, den Körper auf seinem Bestande zu erhalten.)

109) *Jacoangeli, F.*, und *A. Bonanni*, Der Grad der Assimilirbarkeit des Brods. (Instit. f. exp. Pharmakol. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XVI. 488—516. (Untersuchung der Assimilirbarkeit nnd des Nährwerths der in Rom und Umgegend gangbarsten 9 Brodsorten. S. d. Orig.)

110) *Mann, K.*, Ueber des Verhalten des Elastins im Stoffwechsel des Menschen. (Hygien. Instit. Würzburg) Arch. f. Hygiene. XXXVI. 166—177.

111) *Zadik, H.*, Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweisskörpern. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 1—21.

112) *Leipziger R.*, Ueber Stoffwechselversuche mit Edestin. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 402—422.

113) *Derselbe*, Ueber Stoffwechselversuche mit Edestin. (Physiol. Instit. Breslau.) Dissert. inaug. Breslau. 1899. 8⁰. 23 Stn.

114) *Vosgien* et *Géroline*, Recherches sur l'assimilabilité des phosphates minéraux et leur action dans alimentation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 770—772.

115) *Henriques V.*, et *C. Hansen*, Recherches sur la formation de la graisse dans l'organisme par l'alimentation grasse intensive. 3 Tafeln. Labor. d. physiol. d. l'acad. roy. d. l'art vétérin. et d. l'agricult.) Bull. d. l'acad. roy. d. scienc. et d. lettres d. Danemark, Copenhague. 1899. Sep.-Abdr. 8⁰. 333—371.

116) *Rosenfeld, G.*, Zu den Grundlagen der Entfettungsmethoden. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 664—668. (Handelt von der Entstehung des im Körper abgelagerten Fettes aus zugeführten Kohlehydraten und Fett. S. d. Orig.)

117) *Lusk, G.*, Metabolism in fatty degeneration. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 45—46.

118) *Gottlieb, R.*, Ueber die quantitative Bestimmung des Harnstoffs in den Geweben und den Harnstoffgehalt der Leber. Nach gemeinsam mit weil. Prof. v. Schroeder angestellten Versuchen mitgetheilt. Arch. f. exper. Pathol. XLII. 238—249.
119) *Schöndorff, B.*, Die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugethiere aus Amidosäuren der Fettreihe. Eine Erwiderung an Dr. Salaskin. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 361—363.
120) *Salaskin, S.*, Erwiderung auf „eine Erwiderung" des Dr. B. Schöndorff. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 494—496.
121) *de Filippi, F.*, Recherches sur l'échange matériel des chiens opérés de fistule d'Eck. Contribution à l'étude de la physiopathologie du foie. (Clin. chir. Gênes.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 211—231.
122) *Castaigne, J.*, et *X. Bender*, Étude expérimentale sur les causes de mort après ligature brusque de la veine porte. (Labor. d. Chauffard, hôpital Cochin, et de Gilbert, hôpital Broussais.) Arch. d. méd. expér. XI. 751—785. (Die Versuche bestätigen die Annahme, dass die Hunde nach der Ligatur der V. port. durch Verblutung in die Unterleibsgefässe sterben und nicht durch Ausschaltung der Leberthätigkeit. S. d. Orig.)
123) *Mallet, J. W.*, The physiological effect of creatin and creatinin, and their value as nutrients. Chem. News. LXXX. 43—45, 54—56, 69—71 u. 77—78.
124) *Lusk, G.* (for *F. H. Parker*), On the maximum production of hippuric acid in rabbits. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. XIV. (Wird an hungernde Kaninchen genügend Benzoësäure verfüttert, um sich mit dem im Körper gebildeten Glykokoll zu paaren, ohne dass Giftwirkungen auftreten, so besteht ein festes Verhältniss (1 : 20) zwischen dem N der Hippursäure und dem Gesammt-N des Urins. 5% des Eiweiss-N können also in Form von Glykokoll ausgeschieden werden. Fütterung von Kohlehydraten oder von Leim hat auf dies Verhältniss keinen Einfluss. Glykokoll ist wahrscheinlich ein Spaltungsprodukt des Eiweiss im Stoffwechsel im angegebenen Umfang.)
125) *Maurel, E.*, De l'influence des saisons sur les dépenses de l'organisme dans les pays tempérés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 149—151.
126) *Derselbe*, De l'influence des saisons sur les dépenses de l'organisme dans les pays tempérés. (Deuxième série d'expériences.) Ebendaselbst. 1899. 229—231.
127) *Derselbe*, De l'influence des saisons sur les dépenses de l'organisme dans les pays tempérés. (Troisième série d'expériences.) Ebendaselbst. 1899. 1002—1003.
128) *Neumann, R. O.*, Der Einfluss grösserer Wassermengen auf die Stickstoffausscheidung beim Menschen. (Hygien. Instit. Würzburg.) Arch. f. Hygiene. XXXVI. 248—263. (Der über 3 Wochen ausgedehnte Selbstversuch ergab, dass die durch plötzliche erhöhte Wasserzufuhr bedingte N-Steigerung bestimmt als eine vermehrte Auslaugung der Gewebe anzusehen ist.)
129) *Jacoangeli, F.*, und *A. Bonanni*, Der Einfluss der alkalischen Säuerlinge (Acqua Santa von Roma) auf den Stoffwechsel. Molesch. Unters. z. Naturl. XVI. 417—445.
130) *Ewald, C. A.*, und *F. Dronke*, Eine Untersuchung über den Verlauf des Stoffwechsels bei längerem Gebrauche des Levico-Arsen-Eisenwassers. Untersuchungen und Studien über das Levico-Arsen-Eisenwasser. Berlin 1899 bei J. Sittenfeld. 8. 17 Stn.
131) *Joslin, E. P.*, Influence of bile on metabolism. (Labor of the Harvard Med. School and the Massachusetts Gen. Hosp.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. III. 259—263.
132) *Harley, V.*, The influence of removal of the large intestine and increasing quantities of fat in the diet on general metabolism in dogs. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 77—88.

133) *Derselbe*, The influence of removal of the large intestine and increasing quantities of fat in the diet on general metabolism in dogs. Proceed. Roy. Soc. LXIV. 255—307.

134) *Straub, W.*, Ueber den Einfluss des Kochsalzes auf die Eiweisszersetzung. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 527—549. (Beim Hunde bewirkt es eine geringe, jedoch mit Sicherheit bemerkbare Herabsetzung der Eiweisszersetzung. Die Wirkung auf den Stoffwechsel kann nur so studirt werden, dass zugleich mit dem NaCl eine solche Menge Wasser gereicht wird, dass sie den durch die Diurese zu erwartenden Verlust decken kann. Durch das Ausserachtlassen dieser Massregel sind die Resultate früherer Forscher so widersprechend.)

135) *Battelli, F.*, Influence des courants à haute fréquence et à haute tension sur l'échange matériel. (Soc. d. phys. et d'hist. nat. Genève.) Arch. des scienc. phys. et nat. VIII. 591—592. (Tesla'sche Ströme lassen bei Hunden die N-Ausscheidung unverändert, vermehren etwas die Chloride, verringern sehr bedeutend die Phosphate im Urin.)

136) *Querton, L.*, Action des courants à haute fréquence et à haute tension au point de vue physiologique et spécialement des effets sur le taux de l'oxydation chez le cobaye. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 1—27. (Die Ströme hatten keinen Einfluss auf den Stoffwechsel.)

137) *Bjerre, P.*, Ueber den Nährwerth des Alkohols. (Physiol. Labor. d. Karolin. med. chirurg. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. IX. 323—335.

138) *Rosemann, R.*, Ueber die angebliche eiweisssparende Wirkung des Alkohols. Eine kritische Besprechung der Arbeit von Dr. R. O. Neumann: Die Bedeutung des Alkohols als Nahrungsmittel. (Archiv für Hygiene Band 36.) (Physiol. Instit. Greifswald.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 405—424.

139) *Derselbe*, Ueber die Bedeutung des Alkohols für die Ernährungstherapie. (Physiol. Instit. Greifswald.) Deutsche med. Wochenschr. 1899. 303—305.

140) *Neumann, R. O.*, Die Bedeutung des Alkohols als Nahrungsmittel. Nach Stoffwechselversuchen am Menschen. (Hygien. Instit. Würzburg.) Arch. f. Hygiene. XXXVI. 1—44.

141) *Derselbe*, Der Werth des Alkohols als Nahrungsmittel nach Stoffwechselversuchen am Menschen. Sitzungsber. d. physik.-med. Ges. Würzburg. 1899. 52—57.

142) *Magnus-Levy, A.*, Ueber Gicht. Klinische Beobachtungen, chemische Blutuntersuchungen und Stoffwechselversuche. (Städt. Krankenh. am Urban, Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVI. 353—416. (Pathologisch.)

143) *Schreiber* und *Waldvogel*, Beiträge zur Kenntniss der Harnsäureausscheidung unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. (Med. Univ.-Klin. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 69—82.

144) *His, W.*, Die Ausscheidung von Harnsäure im Urin der Gichtkranken, mit besonderer Berücksichtigung der Anfallszeiten und bestimmter Behandlungsmethoden. In Verbindung mit Dr. Cohnheim, Dr. Freudweiler, Dr. Respinger und Dr. chem. H. His untersucht. (Med. Klin. Leipzig.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 156—191.

145) *Schreiber* und *Zaudy*, Zur Wirkung der Salicylpräparate, insbesondere auf die Harnsäure und die Leukocyten. (Med. Klin. Göttingen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXII. 242—254.

146) *Taylor, A. E.*, The influence of various diets upon the elimination of the urinary nitrogen, urea, uric acid, and the purin bases. (Pepper Labor. of clin. med. Univ. of Pennsylvania.) Amer. journ. of the med. scienc. 1899. Sep. Abdr. 8⁰. 12 S. (Selbstversuche, in denen die Ausscheidung obiger Stoffe bei folgenden Diätformen untersucht wurde: 1) Gemischte Diät unter Vermeidung von Kalbsmilch, Leber, Gehirn. 2) Thymus und Pankreas. 3) Eiweissreiche

Diät. 4) Rein vegetarische Diät. 5) Milch. 6) N-freie Diät. 7) Normale Diät unter Zufügung von Kaffee, der sonst, ebenso wie Thee, Cacao, Alcoholica, fortgelassen wurde. Wegen der in Tabellen zusammengestellten Einzelresultate s. d. Orig.)

147) *Hopkins, F. G.*, and *Beresford Hope, W.*, Are nucleo-proteids the chief dietetic precursors of uric acid? A criticism of the conclusions drawn from thymus feeding. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 46—47. (Im Wesentlichen kritisch.)

148) *Jerome, W. J. S.*, Further proofs of the origin of uric acid from nuclein-compounds and derivatives. (Pharmakol. Departm. Oxford.) Journ. of physiol. XXV. 98—104.

149) *Milroy, F. H.*, and *J. Malcolm*, The metabolism of the nucleins. Part. II. Further observations on excretion in leucocythaemia. Intracellular metabolism in the granular leucocytes. 1 Tafel. (Physiol. Labor. Edinburgh.) Journ. of physiol. XXV. 105—130.

150) *Montuori, A.*, L'eliminazione dell' acido urico durante l'alimentazione con nucleina artificiale. Rend. della R. Accad. d. scienze fis. e matem. d. Napoli. fasc. 2° e 3°. Sep.-Abdr. 8°. 5 Stn.

151) *Bain, W.*, and *W. Edgecombe*, The physiological action of certain mineral waters and baths on the blood, and on the excretion of urea and uric acid: with a note on the quantitative relationship between uric acid and leucocytes. Journ. of physiol. XXIII. 499—511. (S. d. Orig.)

152) *Spitzer, W.*, Ueber die Entstehung der Harnsäure. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 528—534.

153) *Wiener, H.*, Ueber Zersetzung und Bildung der Harnsäure im Thierkörper. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 375—398.

154) *Derselbe*, Ueber Zersetzung und Neubildung der Harnsäure im thierischen Körper. Verhandl. des Kongr. f. innere Med. 1899. 622—627.

155) *Weiss, J.*, Weitere Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 216—218. (Einnahme von Krotonöl, Glykokoll und Harnsäure vermehrte nicht die Harnsäureausscheidung, wohl aber diejenige von Pankreas und Thymus, letztere ebenfalls nicht, wenn noch Chinasäure zugefügt wurde.)

156) *Krüger, M.*, Ueber den Abbau des Kaffeïns im Organismus des Hundes. (Med. Klin. Breslau.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXII. 2818—2824.

157) *Derselbe*, Ueber den Abbau des Kaffeïns im Organismus des Kaninchens. (Med. Klin. Breslau.) Ebendaselbst. XXXII. 3336—3337.

158) *Freund, W.*, Zur Kenntniss der Schwefelausscheidung bei Säuglingen. (Univ. Kinder-Klin. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 24—46. (Bestimmung der Ausscheidung des S in seinen verschiedenen Formen bei gesunden und kranken Säuglingen. S. d. Orig.)

159) *Harnack, E.*, und *F. K. Kleine*, Ueber den Werth genauer Schwefelbestimmungen im Harn für die Beurtheilung von Veränderungen des Stoffwechsels. Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 417—442. (S. d. Orig. Aus über 1000 S-Bestimmungen im Harn ziehen Vff. den Schluss, dass man unter Voraussetzung völlig gleichmässiger Ernährung für die Entscheidung gewisser Fragen vom Harn-S ebenso ausgehen kann, wie vom Harn-N.)

160) *Oechsner de Coninck*, Sur l'élimination de l'azote et du phosphore chez les nourrissons. (Instit. d. chim. Montpellier.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 223—224. (Die gefundenen Zahlen stimmen mit den von Keller angegebenen überein. S. d. Ber. 1898. S. 265.)

161) *Wachholtz, F.*, Ueber das Schicksal des Kohlenoxyds im Thierkörper. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 174—180. (S. d. Ber. 1898. S. 250.)

162) *Derselbe*, Nachtrag zu der Arbeit „Ueber das Schicksal des Kohlenoxyds im Thierkörper“. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Ebendaselbst. LXXV. 338—340.
163) *Jaensch, Th.*, Der Zucker in seiner Bedeutung für die Volksernährung. Berlin. 1900. Verlagsbuchh. Paul Parey. 106 Stn.
164) *v. Kóssa, J.*, Beitrag zur Wirkung der Zuckerarten. (Pharmakol. Instit. d. thierärztl. Akad. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXV. 310—331.
165) *Weinland, E.*, Beiträge zur Frage nach dem Verhalten des Milchzuckers im Körper, besonders im Darm. Habilitationsschrift. München. 1899. Druck von R. Oldenbourg. 8⁰. 49 Stn.
166) *Sommer, G.*, Die Verwerthung des Milchzuckers im thierischen Organismus. Habilitationsschrift 6 Tafeln. (Physiol. Instit. Würzburg.) Würzburg, 1899. Univ.-Druckerei H. Stürtz. 8⁰. 55 Stn.
167) *Chittenden, R. H.*, The behavior of inulin in the gastro-intestinal tract. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. XVII—XVIII.
168) *Sommer, G.*, Ueber die Verwerthung des Glyzerins im thierischen Organismus. (Physiol. Instit. Würzburg.) Beiträge zur Physiologie, Festschr. f. Adolf Fick. 1899. 83—98.
169) *Hitzig, Th.*, Ueber das Verhalten des Harns bei febris intermittens. (Med. Klin. Zürich.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXII. 358—389. (Pathologisch. Untersucht wurde Harnmenge, Gesammt-N, Harnstoff, NH_3, Harnsäure, K und Na, Chloride, Phosphate.)
170) *v. Moraczewski, W.*, Ueber die Ausscheidung der Harnbestandtheile bei Fieberbewegungen. (Med. Klin. Zürich.) Arch. f. pathol. Anat. CLV. 11—43. (Pathologisch.)
171) *Paton, D. N.*, *J. C. Dunlop* and *J. Macadam*, On the modifications of the metabolism produced by the administration of diphtheria toxine. (Research Labor. Roy. Coll. of phys. Edinburgh.) Journ. of physiol. XXIV. 331—355. (Pathologisch.)
172) *Köhler, F.*, Stickstoffausscheidung und Diaphorese bei Nierenkranken. (Med. Klin. Jena.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 542—565 (Pathologisch.)
173) *White, W. H.* and *F. G. Hopkins*, On the excretion of phosphorus and nitrogen in leukhaemia. (Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XXIV. 42—47. (Pathologisch.)
174) *Pfeiffer, Th.*, und *W. Scholz*, Ueber den Stoffwechsel bei Paralysis agitans und im Senium überhaupt (mit Berücksichtigung des Einflusses von Schilddrüsentabletten.) (Med. Klin. Graz.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIII. 368—422. (Zum grossen Theil pathologisch. Wegen der zahlreichen, in Tabellen niedergelegten Einzelheiten s. d. Orig.)

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

175) *Athanasiu, J.*, Ueber den Gehalt des Froschkörpers an Glykogen in den verschiedenen Jahreszeiten. (Physiol. Inst. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIV. 561—569.
176) *Pflüger, E.*, Kann bei vollkommener Entziehung der Nahrung der Glykogengehalt im Thierkörper zunehmen? Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVI. 1—20. (Die Nachprüfung der von Külz mitgetheilten Beobachtungen und eigene Versuche ergaben, dass das Glykogen bei fortdauernder Nahrungsentziehung sowohl in der Leber als in den Muskeln stetig abnimmt.)
177) *Rouget, Ch.*, Les substances glycogènes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. Vol. jubil. 1899. 138—146.
178) *Cavazzani, E.*, Influence de la quinine sur la glycogenèse et sur la thermogenèse du foie. (Labor. d. physiol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 350—356. (Beide Prozesse werden durch Chinin gehemmt in Folge Einwirkung auf das Protoplasma der Leberzellen.)

179) *Derselbe*, Ueber den Mechanismus der Zuckerbildung in der Leber. (Physiol. Labor. d. landwirthsch. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 105—110.
180) *Garnier, L.*, Transformation du glycogène en glycose et action glycolytique du sang dans le foie, après la mort. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 427—428.
181) *Derselbe*, Transformation du glycogène du foie en glucose après la mort avec glycolyse partielle dans le tissu hépatique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 685—688.
182) *Montuori, A.*, Sulla trasformazione dei grassi in zucchero nel fegato. Rend. d. R. Accad. d. scienc. fis. e matem. d. Napoli. fasc. 2° e 3°. Sep.-Abdr. 4 Stn.
183) *Paton, N.*, Some observations on the mode of conversion of glycogen to glycose in the liver. Journ. of physiol. XXIV. 36—41.
184) *Lépine, R.*, Sur l'exaltation des propriétés des organes au moyen du chauffage artificiel de ces organes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 399—400. (Nach Erwärmung der aus der Bauchhöhle hervorgezogenen Milz von Hunden um 5° sinkt der Zuckergehalt des Blutes der Milzvene, während nach 2stündiger Erwärmung der des arteriellen Blutes keine Veränderung zeigt. Erwärmung des Pankreas setzt den Zuckergehalt des arteriellen Blutes bedeutend herab, ebenso wie die Reizung seiner Nerven. Vf. sieht darin einen Beweis, dass das Pankreas die Glykolyse begünstigt. Wegen der Erklärung des dabei wirksamen Mechanismus s. d. Orig.)
185) *Derselbe*, Influence de la faradisation des nerfs du pancréas sur la glycolyse. Ebendaselbst. Vol. jubil. 1899. 352—359. (Der Zuckergehalt des Blutes nimmt danach ab, während die Glycolyse in vitro zunimmt.)

5. Diabetes.

186) *Leo, H.*, Ueber das Wesen des Diabetes mellitus. Vorläufige Mittheilung. Deutsche med. Wochenschr. 1899. 705. (Von der Annahme ausgehend, dass ein im Körper zirkulirendes toxisches Agens vielleicht die Insuffizienz der Zuckerverbrennung beim Diabetiker veranlasst und durch den Harn ausgeschieden werden könnte, spritzt Vf. Hunden diabetischen Urin, der konzentrirt und von seinem Harnstoff befreit wurde, subkutan ein und erzielt in einigen Fällen vorübergehende Melliturie, während eine Reihe von Versuchen negativ verlief.)
187) *Rumpf, Th.*, Ueber Eiweissumsatz und Zuckerausscheidung beim Diabetes mellitus. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 185—189.
188) *Magnus-Levy, A*, Die Oxybuttersäure und ihre Beziehungen zum Coma diabeticum. (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 149—237.
189) *Sternberg, W.*, Chemisches und Experimentelles zur Lehre vom Coma diabeticum. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 65—86. (Theoretische Erwägungen führen zur Annahme, dass die β-Amidobuttersäure die Muttersubstanz der Oxybuttersäure und des NH_3 und die Ursache des Comas ist; experimentell erzeugte sie einen dem Coma diabeticum ähnlichen Symptomencomplex, während die α- und die γ-Säure unwirksam waren.)
190) *Colasanti, G.*, und *A. Bonanni*, Der Stoffwechsel beim Pankreasdiabetes. Molesch. Unters. z. Naturl. XVI. 446—487.
191) *Tuckett, J. L.*, Auto-intoxication as the cause of pancreatic diabetes. (Preliminary communication.) (Pharmakol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXV. 63—68.
192) *Derselbe*, Autointoxication as the cause of pancreatic diabetes. British associat. for the advancem. of scienc. 1899. 892—894.
193) *Halsey*, Ueber Phloridzin-Diabetes bei Hunden. Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg. 1899. Sep.-Abdr. 8°. 7 Stn.

194) *Biedl, A.*, Ueber eine neue Form des experimentellen Diabetes. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 43—44. (S. d. Ber. 1898. S. 273.)
195) *Ray, W. E., T. S. McDermott*, and *G. Lusk*, On metabolism during a combination of phosphorus poisoning and phlorhizin diabetes. (Physiol. Labor. Yale Med. School, New York Univ. and Bellevue Hosp. Med. Coll.) Amer. journ. of physiol. III. 139—155.
196) *Rosenqvist E.*, Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett bei schweren Fällen von Diabetes mellitus. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 612—617.
197) *Albu, A.*, Ueber den Einfluss starker Muskelthätigkeit (Radfahren) auf den Diabetes. Berliner klin. Wochenschr. 1899. 235—238 u. 257—260.
198) *Gerhardt, D.*, und *W. Schlesinger*, Ueber die Kalk- und Magnesiaausscheidung beim Diabetes mellitus und ihre Beziehung zur Ausscheidung abnormer Säuren (Acidose). (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 83—108.
199) *Lefas, E.*, Lésions des glandes salivaires chez un diabétique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 67—68. (Pathol. anatom.)
200) *Martinelli, A.*, Sur les altérations des cellules hépatiques dans le diabète expérimental. (Labor. d'anat. path. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXXI. 57—62.
201) *Richter, P. F.*, Zur Frage des „Nierendiabetes". (III. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1899. 840—844.
202) *Eger*, Zur Frage des Nierendiabetes. Deutsche med. Wochenschr. 1899. 844—845.
203) *Kausch, W.*, Ueber Glykosurie bei Cholelithiasis. (Chir. Klin. Breslau.) Deutsche med. Wochenschr. 1899. 105—107. (Pathol.)
204) *Exner, A.*, Bemerkungen zur Glykosurie bei Cholelithiasis. Deutsche med. Wochenschr. 1899. 173.
205) *Strauss, J.*, Ueber das Nebeneinandervorkommen von Idiotie und Diabetes mellitus und über neurogene Glykosurieen nebst einigen Bemerkungen über das tinktorielle Verhalten und die Alkaleszenz des diabetischen Blutes. (Städt. Krankenh. u. Städt. Siechenh. Frankfurt a. M.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 588—617.
206) *Hibbard, C. M.*, and *M. J. Morrissey*, Glycosuria in diphtheria. Journ. of exper. med. (New York). 137—147. (Es tritt häufig transitorische Glykosurie auf, auch nach Einspritzung von Diphtherieantitoxin.)
207) *Castaigne, J.*, L'épreuve de la glycosurie alimentaire au cours des ictères infectieux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 152—154. (Pathologisch-klinisch.)
208) *Raphaël, F.*, Glykosurie bei Atropinvergiftung. (III. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1899. 451—453.
209) *Morishima, K.*, Ueber Harnsekretion und Glykosurie nach Vergiftung mit Protokurarin und Kurarin. Mit 1 Abbildung. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLII. 28—48.
210) *Bierens de Haan*, Zur Frage der alimentären Glykosurie. (Universitätskrankenh. Leiden.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 114. (Bleibt gegenüber Strauss bei seiner Behauptung, dass alim. Glykosurie bei Leberkranken häufiger vorkommt, wenn er auch im Uebrigen der Anschauung von Strauss beitritt. S. d. Ber. 1898. S. 268.)
211) *Strauss, H.*, Zur Frage der alimentären Glykosurie. (III. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1899. 159.
212) *Derselbe*, Zur Lehre von der alimentären und diabetischen Glykosurie. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Ebendaselbst. 1899. 276—280. (Klinisch-pathologisch.)
213) *Wille, E.*, Die alimentäre Glykosurie und ihre Beziehungen zu Pankreasaffektionen. (Allgem. Krankenh. Hamburg-St. Georg.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIII. 546—582. (Pathologisch.)
214) *Mongour, Ch.*, et *Gentes (de Bordeaux)*, Glycosurie alimentaire. Glycosurie phloridzique et bleu de méthylène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 759—760. (Pathologisch.)

215) *Raphael, F.*, Untersuchungen über alimentäre Glykosurie. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVII. 19—48. (Klinisch-pathologisch.)
216) *v. Jaksch, R.*, Ueber die alimentäre Pentosurie der Diabetiker. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIII. 612—632.
217) *Patein, G.*, et *E. Dufau*, De la nature du sucre urinaire des diabétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 110—112. (Weisen nach, dass ein diabetischer Urin, der im Saccharimeter und bei der Reduktion verschiedene Werthe für Zucker liefert, doch nur Dextrose zu enthalten braucht.)
218) *Dieselben*, De la nature du sucre urinaire des diabétiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 375—377. (Behandelt man den Urin mit Quecksilbernitrat und nicht mit Bleiacetat, um linksdrehende Substanzen zu entfernen, so erhält man bei der Reduktion und Polarisation identische Werthe, die von Dextrose herrühren.)
219) *Hartwig, C.*, Ueber die Farbenreaktionen des Blutes bei Diabetes mellitus (Bremer'sche Reaktion). (Med. Klin. Jena.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXII. 287—313. (Die Reaktion ist an das Haemoglobin gebunden; der Traubenzucker ist sicher eine der Ursachen der Reaktion. Die Konzentration der Traubenzuckerlösung muss wenigstens 0,15—0,2% betragen, damit die Reaktion an reinem Haemoglobin gelingt.)
220) *Pavy, F. W.*, An enquiry into the effects on the blood and urine of the intravenous and subcutaneous injection of various carbohydrates standing in relation to animal life. (Labor. of the Roy. Coll. of physic. and surg. London.) Journ. of physiol. XXIV. 479—517.

6. Blutgefässdrüsen.

221) *Boruttau, H.*, Ueber den jetzigen Stand unserer Kenntnisse von den Funktionen der Blutgefässdrüsen. Deutsch. med. Wochenschr. 1899. 625—627.
222) *Oswald, Ad.*, Die Eiweisskörper der Schilddrüse. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 14—49.
223) *Katzenstein, J.*, Ueber die Degenerationsvorgänge im Nervus laryngeus superior, N. laryngeus inferior und N. vagus nach Schilddrüsenexstirpation. 1 Tafel. (Physiol. Labor. d. thierärztl. Hochsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 84—88. (Die die Schilddrüse versorgenden sekretorischen und vasomotorischen Nerven degeneriren centripetal.)
224) *Derselbe*, Ueber einige experimentelle Beobachtungen an der Schilddrüse. Deutsch. med. Wochenschr. 1899. 796—799.
225) *Edmunds, W.*, Further observations on the effects of partial thyroidectomy. (Labor. of the Brown Institution.) Proceed. Roy. Soc. LXIV. 123—125. (Beschreibung der Symptome, die nach partieller und totaler Parathyreoidektomie mit und ohne Thyreoidektomie bei Hunden auftreten. Nachprüfung der Versuche von Vassale und Generali. S. d. Ber. 1896. S. 292.)
226) *Derselbe*, Effects of thyreoid feeding on monkeys. (Labor. of the Brown Institution.) Ebendaselbst. LXV. 368—369. (Beschreibung der Vergiftungssymptome bei 6 Affen nach Fütterung mit grossen Dosen von Schilddrüsenpräparaten. Das Hauptsymptom war Exophthalmos.)
227) *Blum, F.*, Zur Chemie und Physiologie der Jodsubstanz der Schilddrüse. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVII. 70—106.
228) *Derselbe*, Zur Physiologie der Schilddrüse. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 463—476.
229) *Derselbe*, Die Schilddrüse als entgiftendes Organ. Arch. f. pathol. Anat. CLVIII. 495—513.

230) *Roos, E.*, Zur Abwehr. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVI. 429—435. (Polemisch gegen Blum.)
231) *Derselbe*, Untersuchungen über die Schilddrüse. (Chem. Labor. d. med. Fakult. Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 40—59.
232) *Bédart* et *Mabille*, Action de l'arsenic sur l'intoxication par ingestion de corps thyroïde. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 65. (Die Erscheinungen werden durch Arsenik beseitigt.)
233) *Moussu, G.*, Influence de l'alimentation thyroïdienne sur la croissance régulière. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 241—242.
234) *Derselbe*, Fonctions thyroïdienne et parathyroïdienne. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 39—40.
235) *Baldi, D.*, Si la thyréoïde détruit un poison, qui se formerait normalement dans l'organisme. (Instit. d. pharm. exp. et d. mat. méd. Pavie.) Arch. ital. de biologie. XXXI. 281—286.
236) *Gautier, L.*, Encore l'iode et la glande thyroïde. Lettre au Dr. P. Jaunin. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1899. 618—626.
237) *Wiener, F.*, Ueber Veränderungen der Schilddrüse nach Anlegung einer Gallenblasenfistel. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Breslau.) Centralbl. f. Physiol. XIII. 142.
238) *ver Eecke, A.*, Nouvelle contribution à l'anatomo-physiologie du thymus chez la grenouille. (Labor. d. physiol. Gand.) Annal. d. l. soc. d. méd. Gand. 1899. Sep.-Abdr. 8⁰. 16 Stn.
239) *Derselbe*, Structure et modifications fonctionelles du thymus de la grenouille. 2 Tafeln. Bull. d. l'acad. roy. d. méd. d. Belg. 1899. Sep.-Abdr. 8⁰. 20 Stn. (Histologisch.)
240) *Collina, M.*, Recherches sur l'origine et considérations sur la signification de la glande pituitaire. (Instit. d. path. gén. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 1—20.
241) *Schäfer, E. A.*, and *S. Vincent*, On the action of extract of pituitary injected intravenously. Journ. of physiol. XXIV. Proceed. of the physiol. soc. XIX—XXI. (Der Infundibulartheil der Hypophysis enthält auf den Blutdruck wirkende Substanzen, welche sonst in nervösen Organen nicht vorkommen.)
242) *Dieselben*, The physiological effects of extracts of the pituitary body. (Physiol. Labor. Univ.-Coll. London.) Ebendaselbst. XXV. 87—97.
243) *Dieselben*, The physiological effects of extracts of the pituitary body. British associat. for the advancem. of scienc. 1899. 894.
244) *Ponfick, E.*, Myxoedem und Hypophysis. 6 Tafeln. Zeitschr. f. klin. Med. XXXVIII. 1—25. (Klinisch-anatomisch.)
245) *Livon, Ch.*, Corps pituitaire et tension sanguine. (Labor. d. physiol. Marseille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 170—171.
246) *Dreyer, G. P.*, On secretory nerves to the suprarenal capsules. (Physiol. Labor. Johns Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. II. 203—219.
247) *Abel, J. J*, Ueber den blutdruckerregenden Bestandtheil der Nebenniere, das Epinephrin. (Pharmakol. Instit. d. Johns Hopkins Univ. Baltimore.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 318—362.
248) *Derselbe*, On epinephrin, the active constituent of the suprarenal capsule and its compounds. (Proceed. of Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. II. III—IV. (S. d. Ber. 1898. S. 279.)
249) *Derselbe*, On the formation and composition of highly active salts of epinephrin. (Proceed. of the Amer. physiol. soc.) Ebendaselbst. II. IV—V.
250) *Okerblom, J.*, Die Xanthinkörper der Nebennieren. (Labor. v. Nencki, Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVIII. 60—64.
251) *Drobny*, Einige Veränderungen des Blutes und der blutbildenden Organe nach Unterbrechung der Funktion der Nebennieren. Charkow 1899. Diss. inaug. Russisch.
252) *Boruttau, H.*, Erfahrungen über die Nebennieren. 5 Tafeln. (Physiol.

Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 97—128. (Im Wesentlichen pharmakologisch. Vf. sieht die Hauptfunktion der Nebennieren in einer Unschädlichmachung und Verwerthung von Umsatzprodukten der Muskelthätigkeit zur Regulirung der Ernährung und Innervation des ganzen motorischen Apparates.)

253) *Guinard, L.*, et *E. Martin*, Contribution à l'étude des effets du suc surrénal. Action de l'extrait des capsules d'un homme sain. (Labor. d'Arloing.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 774—784. (Das von einem hingerichteten jungen, gesunden Manne 2 Std. nach dem Tode aus den Nebennieren gewonnene Extrakt zeigte dieselben Wirkungen, wie das von Thieren gewonnene.)

254) *Apolant, H.*, Ueber Reizung der Nebennieren. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XII. 721—722.

255) *Lewandowsky, M.*, Zur Frage der inneren Sekretion von Nebenniere und Niere. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXVII. 535—545. (Spricht sich auf Grund seiner Versuche und einer Kritik derjenigen der früheren Autoren gegen das Bestehen derselben aus.)

256) *Boinet*, Recherches expérimentales sur les fontions des capsules surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 671—672.

257) *Derselbe*, Recherches sur les fonctions des capsules surrénales. Ebendaselbst. 1899. 673—674.

258) *Langlois, J. P.*, et *J Rehns*, Les capsules surrénales pendant la période foetale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 146—147. (Extrakte der Nebennieren von Föten verschiedener Thiere erwiesen sich als wirksam auf den Blutdruck und zeigten die Eisenchloridreaktion, die nur bei jungen Föten sehr schwach war. Bei stark pigmentirten Schafsföten war das Gewicht und die Reaktion der Nebennieren stärker, als bei den andern.)

259) *Guieysse, A.*, La capsule surrénale chez la femelle du cobaye en gestation. (Labor. d. Duval.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 898—900.

260) *Lépinois, E.*, Étude sur le chromogène des capsules surrénales et sur l'origine de la coloration rouge que ces glandes prennent au contact de l'air. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 315—317.

261) *Hultgren, E. O.*, und *O. A. Andersson*, Studien über die Physiologie und Anatomie der Nebennieren. 6 Tafeln. (Physiol. u. pathol.-anat. Anst. d. Karolin. med.-chirurg. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. IX. 73—312.

262) *Gourfein*, Du rôle de l'auto-intoxication dans le mécanisme de la mort des animaux décapsulés. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. I. 12—29. (S. d. Ber. 1897. S. 274.)

263) *Pugliese, A.*, Beiträge zur Lehre von der Milzfunktion. Die Absonderung und Zusammensetzung der Galle nach Exstirpation der Milz. (Pharmakol. Instit. Bologna.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 60—76.

264) *Gauducheau, A.*, Activité organique et organothérapie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 435—436. (Milzdarreichung hat stimulirenden Einfluss auf den Appetit. Wegen der allgemeinen kritischen Bemerkungen über die Aussichten der Organtherapie s. d. Orig.)

265) *Hédon, E.*, Transplantation sous-cutanée de la rate. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 560. (Die Milz heilt unter der Bauchhaut ein, nach einer vorübergehenden Glykosurie verhalten sich die Hunde normal, die Milz sklerosirt allmählich.)

266) *Regaud (de Lyon), Ch.*, Glandules à sécrétion interne juxta-épididymaires, chez le lapin. (Labor. d'histol. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 469—470. (Anatomische Beschreibung. Die Bedeutung der Drüsen soll später erforscht werden.)

1. Allgemeines.

v. Moraczewski (4) ersetzt das *Blut von Fröschen* zum grössten Theil durch *isosmotische Lösungen* von Kochsalz, Rohrzucker, Harnstoff, Natriumacetat, Natriumsulfat, Natriumnitrat und untersucht die Ausscheidungsprodukte der ausgespülten Thiere, welche eine Reihe von Tagen bis mehrere Monate am Leben blieben. Lösungen von Ammonium-, Kali-, Magnesia-, Kalciumsalzen, sowie von Natriumphosphat und Natriumoxalat erwiesen sich als giftig. Die Versuche ergaben als Hauptresultat, dass eine starke Verdünnung des Blutes den Stoffwechsel nicht wesentlich beeinflusst. Wegen der Einzelheiten s. d. Orig.

An keimfrei ausgebrüteten Hühnchen, welche mittelst besonderen Verfahrens in einem besonderen, komplizirten Apparate keimfrei unter natürlichen Lebensbedingungen gehalten wurden, stellt *Schottelius* (5) fest, dass nur bis zum ca. 12. Tage eine geringe Gewichtszunahme stattfindet, dann rapide Abnahme bis zu dem Tage, an welchem der Versuch abgebrochen wurde. An diesem, dem 17. Lebenstage, war das Hühnchen so schwach, dass es, obgleich es fortwährend Wasser und Nahrung zu sich nahm, kaum mehr stehen konnte und gewiss am nächsten Tage verendet wäre. Die Versuche zeigen, dass eine *Ernährung ohne Bakterien* in einer für das Leben genügenden Weise bei Hühnchen nicht stattfindet, man muss bei der Ernährung mit dem Vorhandensein und mit der Thätigkeit der Darm-Bakterien als mit einer Nothwendigkeit prinzipiell rechnen. Die Grenze, bis zu welcher man Hühnchen ohne Bakterien am Leben erhalten kann, scheint zwischen dem 15. und 20. Tage zu liegen. Die chemische Seite der Frage wurde nicht untersucht.

Bei Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunden, weist *Strassmann* (7) nach akuter Vergiftung durch grosse Dosen von Sublimat den Uebergang desselben auf den *Fötus* nach, wenn auch hier und da in so geringen Mengen, dass der Nachweis nicht ganz unzweideutig gelingt. Es liessen sich zuweilen auch anatomische, durch Sublimatvergiftung bedingte Veränderungen an den fötalen Nieren auffinden. Nach wiederholten kleinen Gaben misslang dagegen sowohl der chemische wie der anatomische Nachweis des Giftes im Embryo stets. Wahrscheinlich kommt es bei der akuten Vergiftung an der Placenta zu schweren Gewebsveränderungen, sodass von hier aus das Sublimat in die ihm sonst verschlossenen fötalen Räume übergeht.

Nicloux (13) weist nach, dass bei *trächtigen Meerschweinchen*

dargereichter *Alkohol* in das *Blut des Fötus* in nicht unbeträchtlichen Mengen übergeht. Der Alkoholgehalt des Blutes der Mutter und des Fötus stimmt nahe überein. Bei einem an einer Frau kurz vor der Geburt angestellten Versuch liess sich der Alkohol auch in dem Blute der Nabelschnur nachweisen. Auch der Uebergang in die *Milch* (14) findet mit grosser Leichtigkeit statt.

Die von *Michel* (16) erhaltenen Resultate der Analyse des Körpers von menschlichen Föten und einem Neugeborenen zeigt folgende Tabelle:

Alter des Fötus Mon.	Gewicht des Fötus gr	Foetus trocken gr	Im ganzen Körper					
			Stickstoff	Salzgehalt	CaO	MgO	P_2O_5	Cl
$2^1/_2$	17,80	1,10	0,122	—	—	—	—	—
3—4	125,80	12,64	1,384	2,176	0,586	0,034	0,616	—
5	445	54,26	5,881	8,670	2,657	0,115	2,862	1,072
5	448	59,44	6,228	11,133	3,542	0,141	3,773	—
6	672	100,62	11,048	16,884	5,715	0,221	5,598	—
7	1024	156,30	16,005	25,476	8,233	0,315	8,077	2,966
Neugeborener	3335	1028,35	72,700	112,489	46,565	1,351	12,768	6,451

Je jünger der Fötus ist, um so wasserreicher ist er also. Die während der letzten 2—3 Monate assimilirte N-Menge ist relativ sehr gross. Wäre aller N Eiweiss, so enthielte der Neugeborene etwa 460 gr, d. i. den achten Theil seines Gewichtes an Eiweiss. Die Aufnahme der Mineralstoffe ist gegen Ende der Schwangerschaft viel grösser, als früher, in den letzten beiden Monaten wird etwa 4 mal so viel CaO und P_2O_5 aufgenommen, als in den ersten 7 Monaten zusammen. Die Menge der löslichen Salze nimmt gegen Ende der Schwangerschaft relativ bedeutend ab konform der progressiven Wasserverminderung.

Um zu entscheiden, ob das *fötale Fett* von der Mutter herstammt, oder selbständig aus Eiweiss und Kohlehydraten gebildet wird, füttert *Thiemich* (17) eine Hündin während zweier aufeinanderfolgender Tragzeiten mit 2 unter einander möglichst verschiedenen Fetten (Palmin mit Jodzahl 8 und Leinöl mit Jodzahl ca. 120) und vergleicht das Fett der beiden Würfe miteinander. In beiden Versuchen bot das Fett der neugeborenen Thiere dieselbe Zusammensetzung dar, unabhängig von der Art des Nahrungsfettes des Mutterthieres, sodass der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass das Fett des Fötus entweder garnicht, oder nur zu einem sehr geringen Bruchtheil direkt aus dem Nahrungsfett der Mutter abstammt. Allerdings ist nicht untersucht worden, bis zu welchem Grade die Fettdepots der Mutter, die zu Beginn des Versuches gut gefüllt

waren, durch die verschiedenen Fütterungsperioden beeinflusst worden sind.

Athanasiu (18) stellt durch eine mit allen möglichen Kautelen an einer grossen Zahl von Fröschen vorgenommene Untersuchung fest, dass die absolute Menge des *Fettes* unter dem Einflusse der *Phosphorvergiftung* keine Veränderung erfährt, dagegen zeigt sich regelmässig eine beträchtliche Zunahme des Fettes in der Leber der vergifteten Thiere. Diese kann daher nur durch eine *Wanderung des Fettes* aus dem Körper nach der Leber veranlasst sein. In der chemischen Zusammensetzung des Fettes der vergifteten Thiere im Vergleich mit der der Kontrolthiere wurde jede Verschiedenheit vermisst. Eine Aenderung des Eiweissstoffwechsels fand nicht statt, wenigstens fielen die vorgekommenen Differenzen in den Bereich der Beobachtungsfehler. Die einzige Substanz, welche durch die P-Vergiftung unzweifelhaft stark verändert und zwar vermindert wird, ist das *Glykogen* und zwar ganz besonders dasjenige der Leber. Es fand dies seine theilweise Erklärung in den Gaswechsel der vergifteten Frösche betreffenden Versuchen, welche eine Steigerung der Oxydationsprozesse anzeigten. Da hiebei der Werth des resp. Quot. der Einheit zustrebt, deutet dies auf die Oxydation eines Kohlehydrats.

Aus der Arbeit von *Roger* und *Josué* (29) möge hier die Tabelle Platz finden, welche die chemischen Veränderungen des *Knochenmarks* nach *Phosphorvergiftung* bei Kaninchen angiebt:

	I	II	III	IV	V
Gewicht der Thiere	2,305	2,670	2,650	2,720	2,340
Menge des eingespritzten Phosphors	Normalthier	0,003	0,006 (in 3 Mal)	0,021 (in 9 Mal)	0,008 (in 2 Mal)
Lebensdauer	—	2 Tage	7 Tage	getödtet nach 1 Monat	3 Tage
Analyse des Knochenmarks:					
Wasser	31,9	66,57	67,29	73,98	83,78
Fett	50,76	17,78	16,17	12,53	3,96
Lösliches Eiweiss	0,77	2,29	4,33	4,21	4,73
Unlösliche Stoffe	2,76	7,82	5,69	4,48	3,84
Gesammtmenge	86,19	94,46	93,48	95,20	96,31

Durch an Katzen, Hunden und Kaninchen unternommene Versuche stellt *Morishima* (30) fest, dass die *Fleischmilchsäure* einen konstanten Bestandtheil der frischen *normalen Leber*, der *Nieren*, der *Magendarmwand* und des *Blutes* bildet. Die Lebermilchsäure erfährt post mortem eine Zunahme, wahrscheinlich auf Kosten des

Glykogens. Die Hauptmenge der gebildeten Milchsäure ist aber Gährungsmilchsäure. Intra vitam vermehrt sich die Milchsäure auch bei der *Arsenvergiftung*. Aber hier wird nur Fleisch-, nie Gährungsmilchsäure angetroffen. Ein Zusammenhang mit dem Glykogenverlust der Leber ist hier sehr unwahrscheinlich.

Rein isolirte *Infusorien* (Paramaecium caudatum) lösen sich nach Versuchen von *Sosnowski* (31) bis auf einen minimalen Rest in 0,2 %iger Kali- und 0,3%iger Sodalösung. Die alkal. Lösung giebt Biuretreaktion, die Paramaecien zeigen Millon'sche Reaktion, besonders stark der Makronukleus. In Pepsinsalzsäure schrumpfen die Zellen etwas nach 3tägiger Einwirkung, die darüberstehende Flüssigkeit giebt röthliche Biuretreaktion. Extrakte der frischen Infusorien mit dest. Wasser enthalten Proteïnsubstanzen, die in der Hitze bei schwachem Ansäuern ausfallen, nach Sättigung mit NaCl fällt ein Theil aus, der Rest auf $(NH_4)_2 SO_4$, alle auf Zusatz von $Ba(OH)_2$. Die mit schwacher Salzsäure, Alkohol und Aether erschöpften Niederschläge sind P-haltig, geben schwach violette Biuretreaktion. Werden die mit Wasser oder 10%iger NaCl-Lösung extrahirten Infusorien mit Alkohol behandelt, so gehen Fette, Lezithin u. dgl. in Lösung. Wirkt jetzt nach der Alkoholextraktion 0,2 %ige Natronlauge ein, so geht ein Körper in Lösung, der beim Ansäuern mit Essigsäure vollständig ausfällt, Biuretreaktion giebt, P-haltig ist und Pentosereaktion giebt. Um Nukleïnbasen nachweisen zu können, war nicht genügend Substanz vorhanden.

Nach Versuchen von *Calmette* (33) wirkt *Atropin* bei Kaninchen schon in kleinen Dosen giftig, wenn es *intracerebral* eingespritzt wird. Bei intravenöser Injektion sind grosse Dosen ungiftig, weil sie gar nicht bis ins Gehirn gelangen, sondern von den Leukocyten abgefangen werden. Man kann es in ihnen dann nachweisen, wenn man sie abzentrifugirt und intracerebral einverleibt, wobei Vergiftung der Thiere eintritt. Das Serum ist ungiftig.

Hélier (48) bestimmt das *Reduktionsvermögen* verschiedener *Gewebe* gegenüber $KMnO_4$ und findet, dass bei der *Leber* und dem *Pankreas* nach der Nahrungsaufnahme im Momente des Beginnes ihrer Thätigkeit ein rapides Sinken ihres Reduktionsvermögens eintritt. Dasselbe beginnt etwa $1^1/_2$ Std. nach der Nahrungsaufnahme und ist am stärksten ausgeprägt in der 3. Stunde. Dann hebt sich das Reduktionsvermögen wieder. Ist ein Thier zu einer bestimmten Stunde gewöhnt, zu fressen, so tritt die in Rede stehende Erscheinung der Leberthätigkeit ein, ob das Thier frisst oder nicht, was bei der Untersuchung zu Irrthümern Veranlassung geben kann.

In einer folgenden Mittheilung zeigt *Derselbe* (49), dass sich

der Muskel bei der Arbeit in Bezug auf sein Reduktionsvermögen ähnlich wie Leber und Pankreas verhält. Die einzelnen Muskeln des Körpers zeigen eine verschiedene reduzirende Kraft, dieselbe ist um so grösser, je mehr Arbeit der Muskel in der Norm zu verrichten hat.

Schöndorff (53) bestimmt nach seiner Methode den *Harnstoffgehalt* der einzelnen *Organe* des Hundes. Aus dem Muskel wurde der Harnstoff rein isolirt und analysirt und damit die Frage von seinem Vorkommen darin definitiv positiv entschieden. Es enthielten an Harnstoff: Blut 0,1157 %; Muskel 0,0884 %; Leber 0,1115 %; Niere 0,6695 %; Herz 0,1734 %; Milz 0,1215 %; Pankreas 0,1189 %; Gehirn 0,128 %. Der Harnstoffgehalt der einzelnen Organe ist also mit Ausnahme der Muskeln, des Herzens und der Niere ungefähr derselbe, wie der des Blutes, im Mittel 0,12 %. Aus einem Vergleich des Harnstoffgehalts der Organe auf den Ort seiner Bildung zu schliessen, ist wohl deshalb nicht angängig, weil der leicht lösliche und diffundirbare Harnstoff vom Orte der Bildung sofort durch das Blut weggeschafft und in den Nieren ausgeschieden wird, und eine Anhäufung desselben im normalen Organismus nicht stattfindet.

Nach Bestimmungen von *Demselben* (54) beträgt der *Harnstoffgehalt* des Gänseblutes 0,0174 %; der des Säugethierblutes steigt mit dem Eiweissgehalt der Nahrung, er beträgt beim Schweineblut 0,0284 %, beim Menschenblut bei gemischter Nahrung 0,0611, beim Hundeblut bei Fleischnahrung im höchsten Stadium der Verdauung 0,12 %. Der Harnstoffgehalt der Frauenmilch bei gemischter Nahrung und des menschlichen Fruchtwassers ist ungefähr derselbe wie der des Menschenblutes. Von dem durch Phosphorwolframsäure - Salzsäuremischung nicht fällbaren N sind im Gänseblut 38,1 %, bei den übrigen untersuchten thierischen Flüssigkeiten 50—60 % im Harnstoff. Der Eiweissgehalt der Frauenmilch beträgt 1,409 %.

Kunkel (55) untersucht, ob das *CO* ausser seiner bekannten Wirkung auf das Blut noch weitere Elementarwirkungen auf *andre Organe und Funktionen* des thierischen Organismus ausübt. Da die höchststehenden warmblütigen Thiere wegen der stürmischen Erscheinungen zu den Versuchen ungeeignet sind, wurden *Kaltblüter* (Fische, Frösche) benutzt, die in Wasser Gasgemische mit verschieden hohem CO-Gehalt einathmen mussten. Es zeigte sich, dass die Kaltblüter tagelang in einer CO-Atmosphäre aushalten konnten, die das warmblütige Thier in wenigen Sekunden tödtet, obgleich dieselben das CO genau so umfänglich und ungefähr

ebenso schnell aufnehmen und der O_2-Gehalt ihres Haemoglobins ein minimaler wird. Zur Erklärung der Versuche nimmt Vf. an, dass die Thiere den in ihrem Plasma einfach gelösten O_2 zur Athmung benutzen, dessen Menge verhältnissmässig gross ist. Insekten zeigten in CO und O_2-Gemischen keine Vergiftungserscheinungen. Nach Allem scheint das CO keine andere Wirkung, als die auf das Haemoglobin zu besitzen.

Nemser (58) weist nach, dass bei weissen Mäusen während des *Hungers* der Gehalt der Organe an *Nukleïnen* abnimmt und zwar in den einzelnen Organen in verschiedenem Grade. Bei einem Gewichtsverlust des Körpers von 21 % erleiden die Zellkerne der Nieren die geringste Abnahme, die der Leber eine grössere, die des Darmkanals die bei weitem grösste. Näheres s. i. Orig.

Nikolaides (59) beobachtet, dass während des *Hungerns* nicht nur in den Verdauungsdrüsen, sondern auch in andern *Drüsen* reichlich *Fettgranula* auftreten, dagegen sieht man in den Organen, die die grösste Arbeit verrichten (Muskeln, Nervenzellen), kein Fett. Bei durch langen Hunger sehr heruntergekommenen Thieren (Hunden) findet man in den Drüsenzellen kein Fett mehr. Vf. ist der Meinung, die er durch verschiedene Gründe stützt, dass das in den Drüsen vorkommende Fett nicht aus dem subkutanen Gewebe eingewandert, sondern in den Drüsen selbst produzirt wird durch Verwandlung des Eiweisses des Protoplasmas in Fett und aus den Drüsen und dem subkutanen Gewebe in die Organe wandert, in welchen die Lebensprozesse sich abspielen.

2. Verhalten fremder Substanzen.

Nach Versuchen von *Straub* (61) wird das *Hamamelitannin*, die wirksame Substanz der Rinde von Hamamelis virginica L., $C_{14}H_{19}O_9 + 5\,H_2O$, die bei der Spaltung mit Schwefelsäure 2 Mol. Gallussäure liefert, im Thierkörper leicht resorbirt, gespalten und oxydirt. Nach Einbringung in den Magen erscheint bei Kaninchen und Hunden im Harn bloss Gallussäure. Unverändertes Hamamelitannin geht bei Kaninchen bloss bei intravenöser Injektion des Präparates in den Harn über. Die Aetherschwefelsäuren des Harns sind vermehrt.

Um möglicherweise die Frage zu entscheiden, ob das *salzsaure Glykosamin* im Thierkörper einen Uebergang in einen linksdrehenden Körper durchmache und ob die Gesetzmässigkeiten, welche zwischen Glykogenbildung und Gährfähigkeit für eine Reihe von Zuckern festgestellt sind, auch für dieses Amidodevirat eines Zuckers bestehen, prüft *Fabian* (62) sein Verhalten im Körper des Kanin-

chens. Er fand, dass das salzs. Glykosamin *kein Glykogenbildner* ist. Noch 12 Stunden nach seiner Verfütterung liess es sich im Darmkanal nachweisen. Nach innerlichen Gaben von 15—20 gr geht es theilweise in den Harn über, nach kleineren Gaben (3 gr) nicht. Nach subkutaner Injektion selbst kleiner Gaben (2—3 gr) erscheint es grösstentheils im Urin wieder.

Wang (66) sucht durch *Indolfütterung* beim Hunde das Verhältniss zwischen *gegebenem Indol* und der *ausgeschiedenen Indigomenge,* das Verhältniss zwischen dem *gegebenen* Indol und der *ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuremenge* und das Verhältniss zwischen dem *ausgeschiedenen Indigo* und den *ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren* festzustellen. Die Indikanbestimmung geschah durch Titrirung mit Kaliumsupermanganat. Die Versuche ergaben, dass Indol vom Darmkanal innerhalb 24 Stunden durch den Harn ausgeschieden wird, dass 1,0 Indol deutliche Vergiftungssymptome bei einem mittelgrossen Hunde hervorzurufen im Stande ist, dass eine geringere Menge Aetherschwefelsäure, als dem gegebenen Indol entspricht, ausgeschieden wird, dass etwa die Hälfte von dem gegebenen Indol als indigobildende Substanz ausgeschieden wird, dass neben indoxylschwefels. Kalium auch andere gepaarte Schwefelsäuren gebildet werden, dass die Indigoausscheidung unter normalen Verhältnissen bei gleichmässiger Nahrung keine konstante Grösse bildet, ebenso auch nicht immer die Aetherschwefelsäuren, dass es kein konstantes Verhältniss zwischen Indikan und Aetherschwefelsäure giebt, dass Kochen der Nahrung ohne Einfluss auf beide ist.

3. Stoffwechsel.

Aus der Arbeit von *Zuntz und Hagemann* (70) über den *Stoffwechsel des Pferdes* bei *Ruhe und Arbeit* kann wegen der Massenhaftigkeit des beigebrachten Materials nur die Uebersicht des reichen Inhalts gegeben werden, indem im Uebrigen auf ein genaues Studium des Originals verwiesen werden muss. Nach kurzen Vorbemerkungen, Angabe der früheren diesbezüglichen Publikationen und Mitarbeiter etc. werden Verbesserungen der Methode und Kontrollversuche und die zahlreichen Versuchsprotokolle mitgetheilt. Das folgende IV. Kap. giebt die Bilanz des Stoffwechsels. A. Direkte Ergebnisse der Stoffwechselversuche. Uebereinstimmung der durch die Weender Futteranalyse und durch die Elementaranalyse bestimmten Einnahmen und Ausgaben von Kohlenstoff. Abschätzung des 24 stündigen Gaswechsels aus den Ergebnissen der Respirationsversuche. Antheil der Kau- und äusseren Arbeit am 24 stündigen Umsatze.

Steigerung des Stoffwechsels über das „absoluter Ruhe" entsprechende Minimum durch Kälte, Beunruhigung, Futterüberschuss. Praktische Folgerungen aus den Bilanzversuchen. 1. Es ist vortheilhafter für die Ausnutzung des Futters, wenn die Pferde viele Stunden am Tage leicht arbeiten, als wenn sie eine grosse Kraftanstrengung in kurzer Zeit leisten müssen, weil die Pferde in der daraus resultirenden langen Ruhezeit im Stalle doch nicht allein der Ruhe pflegen, sondern nach kurzer Zeit, nachdem das Müdigkeitsgefühl geschwunden ist, unnöthige Bewegungen machen und so Nährstoff wirthschaftlich nutzlos verbrauchen. 2. Es ist unrationell, einem hinreichend gut genährten Pferde mehr Futter zu geben, als seiner Erhaltung einschliesslich des Arbeitsäquivalents an Futterstoffen entspricht, weil dasselbe, einmal in gutem Nährzustande befindlich, das überschüssig vorhandene Material nutzlos durch allerlei Körperbewegungen vergeudet. Nebenbei ergiebt sich endlich auch noch eine Bestätigung für die aus der Praxis schon bekannte Nothwendigkeit, dass die Stallungen im Interesse der besseren Futterverwerthung auch in kalten Jahreszeiten, namentlich in kalten Nächten, eine genügende Wärme haben. B. Berechnung des kalorischen Werthes des aus der Nahrung Resorbirten. Zuverlässigkeit der gefundenen resp. Quot. Widerlegung der Einwürfe von Laulanié. Hirn's Messungen der Wärmeproduktion bei Arbeit. Antheil des Eiweiss, der Rohfaser, des Fettes und der Kohlehydrate am Gaswechsel und der Energieentwicklung. Der CO_2-Ausscheidung bei Fettbildung aus Kohlehydraten entsprechende Wärmebildung. Grösse der durch die Unsicherheit in Bezug auf Elementarzusammensetzung und Verbrennungswärme des Harns möglichen Fehler. Bei der Arbeit bleibt der Antheil der Rohfaser am Stoffumsatz unverändert. Die ihrer Grösse nach unbekannte Steigerung des Eiweissumsatzes bei der Arbeit hat wenig Einfluss auf die Genauigkeit der von ihr abstrahirenden Berechnung des Energieumsatzes aus dem Gaswechsel. Kap. V. Ergebnisse der Respirationsversuche bei Ruhe. A. Unbelastet. Auch am Ruhestoffwechsel hat Muskelthätigkeit einen erheblichen Antheil. Maisfütterung steigert den Stoffumsatz erheblich, wirkt erregend auf Athmung und Schweisssekretion. Vergleichung des Ruhestoffwechsels im Sommer und Winter. Vorangegangene Arbeit lässt den Ruhestoffwechsel unbeeinflusst. B. Belastet. Nur bei ausschliesslicher Heufütterung fehlt die Steigerung des Stoffwechsels durch die Belastung. C. Futteraufnahme und Verdauung. Ermittelung des Sauerstoff- und Kraftverbrauchs für die Kauarbeit von Heu, Hafer, Mais und Grünfutter. Belastung lässt den Stoffverbrauch beim Fressen unverändert. Ermittelung der Verdauungsarbeit für die Einheit des

verdauten Nährstoffs einerseits, der eingeführten Rohrfaser andrerseits. Grösse der Verdauungsarbeit bei Heu, Stroh, Hafer, Nutzwerth der Futterstoffe für die Arbeit. Stündliche Schwankungen des Stoffwechsels unter dem Einflusse der Nahrungszufuhr. Berechnung des Stoffumsatzes des nüchtern gedachten Pferdes, Beziehung desselben zur Körperoberfläche, Vergleich mit Mensch und Hund. Kap. VI. Ergebnisse der Respirationsversuche bei Arbeit. Berücksichtigung der Nachwirkung der Arbeit. Schnelle Rückkehr des Gaswechsels zum Ruhewerth, wenn die Arbeit die Körperwärme nicht erhöht hat. Kritik der Respirationsversuche von Fred Smith. Aenderung des Gaswechsels im Laufe längerer Arbeit. Der Verbrauch für die Arbeitseinheit ändert sich nicht, wenn das Thier vorher schon intensiv gearbeitet hat. A. Schrittbewegung. I. Ohne belangreiche Belastung. a. Horizontalbewegung. b. Steigen bergauf. c. Zug horizontal und bergauf. Ursachen der starken Erhöhung des Stoffverbrauchs für die Arbeitseinheit beim Zug bergauf. d. Einfluss der Geschwindigkeit auf den Verbrauch. Richtigstellung des Verbrauchs für die verschiedenen Arbeiten unter Berücksichtigung der ungleichen Geschwindigkeit. Mechanische Arbeit beim horizontalen Schritt, berechnet aus dem Stoffverbrauch. Uebereinstimmung der so gefundenen Grösse der Schrittarbeit mit der mechanischen Berechnung von Kellner. Wolff's Berechnung der Schrittarbeit giebt viel zu hohe Werthe und ist theoretisch anfechtbar. II. Schritt mit erheblicher Belastung. a. horizontal. b. bergauf. Korrektur der Ergebnisse für die ungleiche Geschwindigkeit. c. Zug belastet. III. Bewegung bergab. Berechnung der Grösse der Kraftersparniss beim Bergabgehen als Funktion des Gefälles. B. Bewegung im Trabe. a. ohne belangreiche Belastung. Der Verbrauch für den horizontalen Trab wächst nicht mit der Geschwindigkeit. b. Trab horizontal mit Belastung. c. Trab bergauf. d. Zug im Trabe. e. f. Trab bergauf, ohne und mit Last. C. Ungewöhnliche Bewegungen. Rückwärtsgehen. D. Arbeitsversuche bei abweichender Fütterung. a. Mais statt Hafer. Maisfutter bedingt höheren Verbrauch, namentlich für horizontalen Schritt, keinen Mehrverbrauch im Zuge. b. Heu allein. c. grüne Luzerne. Kap. VII. Individuelle Unterschiede des Stoffwechsels. A. Gaswechsel der Pferde in der Ruhe. Derselbe ist annähernd der Körperoberfläche proportional, Abweichungen erklären sich aus der, je nach dem Antheil des Rauhfutters in der Nahrung, wechselnden Verdauungsarbeit. Die Steigerung des Ruheverbrauchs durch die Belastung ist bei einzelnen Pferden verschieden. B. Futteraufnahme. Das schlechte Gebiss bedingt stärkeren Verbrauch beim Fressen alter Pferde. C. Bewegung. a. Horizontaler Schritt. Be-

trächtliche Steigerung des Verbrauchs durch mechanische Mängel der Gliedmassen. b. Schritt bergauf. Berechnung des Verbrauchs für Horizontalbewegung und Steigarbeit in Kalorieen mit Berücksichtigung der Geschwindigkeit. Einfluss der Körpergrösse und der Geschwindigkeit auf den Verbrauch bei Horizontalbewegung. Wachsen des Verbrauchs für die Arbeitseinheit bei grösseren Anstrengungen. c. Andere Bewegungsarten. Ein Pferd arbeitet belastet, sowohl im Schritt, wie im Trabe, ökonomischer, als ein anderes (Reitpferd) Pferd belastet bergauf, Zug horizontal. D. Versuche mit einem Pferd bei 1. Ruhe. Niedriger Verbrauch infolge geringer Verdauungsarbeit. Bei geringer Verdauungsarbeit wird der Nüchternverbrauch durch das Wärmebedürfniss gesteigert. 2. Arbeit. Berechnung des Energieverbrauchs für die verschiedenen Arbeitsformen unter Berücksichtigung der Nachwirkung und der ungleichen Geschwindigkeiten. Das eine Pferd (mehr Reitpferd) arbeitet im Trabe und belastet ökonomischer, unbelastet, bergauf und im Zuge weniger ökonomisch, als das andere. Kap. VIII. Athmungsarbeit. Verstärkte Lungenventilation erhöht den Sauerstoffverbrauch an sich nicht, sondern nur soweit sie mit erhöhter Muskelarbeit einhergeht. Beimischung von CO_2 als Mittel zur Verstärkung der Athmung ohne Nebenwirkungen. Ergebnisse der CO_2-Athmungsversuche und daraus abgeleitete Formeln zur Berechnung der Athemarbeit. Verschiedenheit der Arbeit, je nachdem die Athemgrösse durch Zunahme der Frequenz oder der Tiefe gesteigert ist. Graphische Darstellung der Athmung des Pferdes. Antheil der Athemarbeit am Energieverbrauch des ruhenden und arbeitenden Thieres. Berechnung der Athemarbeit auf Grund mechanischer Betrachtungen. Kap. IX. Herzarbeit (S. d. I. Theil d. Ber.) Kap. X. Schlussbetrachtungen, Vergleich mit den Ergebnissen von Versuchen bei anderen Thierarten und beim Menschen, Folgerungen für die Ernährung der Arbeitspferde.

Hagemann (71) stellt fest, dass sich der *Stoffwechsel des Hammels* unter Zuhülfenahme der kalorimetrischen Untersuchung sowie der Kohlenstoffbestimmung in Futter, Koth und Harn durch die Bestimmung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureausscheidung sehr genau studiren lässt. Durch die Verdauungsarbeit in Folge der Verfütterung von 350 gr Maisfuttermehl und 600 gr Luzerneheu wird der Energieumsatz um rund 5,5 $^0/_0$ gegenüber dem Nüchternwerthe gesteigert. Um die Gährungsprozesse qualitativ und quantitativ beim Hammel zu studiren, ist die Verwendung eines Respirationsapparates, welcher die gesammte CO_2 und anderen Gase zu messen bezw. zu analysiren gestattet, nothwendig.

Die Untersuchung des *Stoffwechsels* eines 19jährigen *Vege-*

tariers, der während der 8 Tage des Versuchs nur von Grahambrod, Aepfeln, Datteln, Quäker-Oats, Reis, Zucker, Wallnüssen lebte, durch *Rumpf und Schumm* (76) ergab bei mässiger Körperbewegung mit 3431 Kal. bei Zufuhr von 73,88 gr Eiweiss eine Körpergewichtszunahme von 62,5 auf 64,2 Kilo. Ein kleiner Theil fällt auf Eiweissansatz. Es ist somit für den Menschen sehr wohl möglich, mit Vegetabilien allein den Nahrungsbedarf zu decken. Indessen ist die Ernährung wegen des bedeutenden Volumens der Nahrung und der erreichten geringen Ausnutzung derselben nicht besonders zweckmässig.

Die Hauptergebnisse der an Katzen und einem Hunde angestellten Versuche von *Pflüger* (82) über den Einfluss, welchen *Menge und Art der Nahrung* auf die *Grösse des Stoffwechsels* und die *Leistungsfähigkeit* ausüben, sind: eine Zulage zu dem Erhaltungsfutter bedingt eine Vergrösserung des Stoffwechsels und der Leistungsfähigkeit des Geschöpfs und eine Zunahme des Körpergewichts wegen Zunahme der Zellsubstanz. Diese kann unter günstigen Bedingungen bis zur Verdoppelung des Gewichtes und höher steigen. Der Stoffwechsel und die Leistungsfähigkeit des Geschöpfes wachsen genau proportional mit der durch Eiweiss erzeugten Vermehrung des Körpergewichts. Der höchste Stoffwechsel und die grösste Leistungsfähigkeit können deshalb nur erzeugt werden durch die reichlichste Eiweisszufuhr in der Nahrung. Jede Verringerung der täglichen Eiweisszufuhr bedingt eine Verkleinerung des Stoffwechsels und der Leistungsfähigkeit auch dann, wenn für die entzogene Eiweissmenge Fett und Kohlehydrat von gleichem Kraftinhalt als Ersatz gegeben werden. Jede Vergrösserung der Zufuhr von Fett oder Kohlehydrat in der Nahrung bedingt keine Steigerung des Stoffwechsels, keine Erhöhung des Maschinenwerthes der Organe. Jede Zulage von Eiweiss verdrängt aus dem Stoffwechsel eine Fettmenge, die gleichen Kraftinhalt besitzt. Das setzt natürlich voraus, dass vor der Zulage der Stoffwechsel nicht bloss durch Eiweiss, sondern auch durch Fett u. s. w. unterhalten würde. Die Gesetze des Eiweissstoffwechsels sind dieselben bei Hund und Katze. Eine im thierischen Körper sich vollziehende Entstehung von Fett aus Eiweiss (v. Voit, Cremer) giebt es nicht. Der Mensch kann sein ganzes Nahrungsbedürfniss nicht mit Eiweiss allein befriedigen, weil er nicht so viel Eiweiss zu verdauen vermag. Nach ihrem Instinkte lebende junge Männer decken ungefähr $^1/_5$ ihres Bedürfnisses mit Eiweiss. Da der Mensch aber viel mehr Eiweiss verdauen kann, muss man, weil der Instinkt sich gegen ausschliessliche Fleischkost sträubt, die allerdings nicht erwiesene Möglichkeit in Betracht ziehen,

dass der Nutzen, den die vermehrte Eiweisszufuhr bedingt, bei den Omnivoren eine obere Grenze habe.

Dunlop, Paton, Stockman und Macadam (84) zeigen, dass exzessive *Muskelarbeit* einen vermehrten *Eiweissstoffwechsel* (N u. S im Urin vermehrt) erzeugt. Das zerfallende Eiweiss ist Muskeleiweiss, da weder Harnsäure, noch N-haltige Extraktivstoffe, noch Phosphor vermehrt sind. Findet die Muskelarbeit bei schlecht Trainirten statt, so zerfällt auch das Eiweiss anderer Gewebe, welche Nukleoproteïde enthalten. Weder *Schwitzen* noch *Massage* haben einen besondern Einfluss auf den Stoffwechsel.

Schulz (85) stellt fest, dass bei hungernden Kaninchen, — die Versuchsthiere bekamen täglich nur 50 gr Rohrzucker durch die Schlundsonde und waren verhindert, ihren Koth zu fressen, — das Auftreten der prämortalen N-Steigerung für gewöhnlich nicht auf einem Mangel an N-freiem Nährmaterial beruht. Die in den letzten Tagen auftretende starke Albuminurie spricht dafür, dass die Steigerung des Eiweissumsatzes nicht auf einer Abnahme der Fähigkeit der Zellen, Fett (bezw. Kohlehydrate) zu oxydiren, beruht, sondern darauf, dass ein dem Nahrungseiweiss äquivalentes Eiweissmaterial in grösserer Menge in die Zirkulation geräth und dementsprechend einen Fett- und Kohlehydratschutz ausübt. Die Annahme, dass ein gesteigerter Zelltod die Ursache hierfür sei, ist wohl die nächstliegende. Bei Hunden ergab sich, dass die Hungerausscheidung je nach dem Ernährungszustande bezw. der vorausgegangenen Nahrung ausserordentlich auch bei demselben Individuum differiren kann. Der Fettgehalt spielt sicherlich eine wesentliche Rolle beim Auftreten der prämortalen Steigerung insofern, als der Eiweissumsatz bei hohem Fettgehalt des Organismus wesentlich herabgedrückt werden kann, und somit auch ein eventuelles Absterben der Zellen, das mit dem Eiweissbedarf in einer gewissen Proportion stehen muss; jedenfalls braucht aber die prämortale Steigerung nicht unbedingt auf Fettmangel zu beruhen. Dass die Möglickkeit dazu besteht, ergaben weitere Versuche bei Hunden, die durch besondere Ernährung fast fettfrei gemacht waren. Wegen vieler Einzelheiten sei auf d. Orig. verwiesen.

Aus der von *Bradford* (90) bei Hunden über den Einfluss der *Niere* auf den *Stoffwechsel* angestellten Untersuchung ist hier Folgendes zu erwähnen: Entfernung eines Theiles einer Niere und noch mehr beider Nieren hat zur Folge ein manchmal vorübergehendes Ansteigen des Harnwassers ohne gleichzeitige Vermehrung der festen Bestandtheile. Wird $^{3}/_{4}$ der Nieren entfernt, so steigt auch die Harnstoffausscheidung an, der Rest der Nieren kann enorme Harn-

mengen liefern. Die N-haltigen Extraktivstoffe im Blut und in den Geweben, besonders den Muskeln, sind bedeutend vermehrt, auch wenn die N-Ausscheidung durch den Harn gesteigert ist. Da die Entfernung eines grossen Theils der Leber nicht dieselben Stoffwechselveränderungen bewirkt, so handelt es sich um spezifische Wirkungen der Nierenverletzung. Vf. glaubt, dass, wenn das zurückgebliebene Nierenstück sehr klein ist, die Gewebe, speziell die Muskeln, zerfallen und Harnstoff frei machen. Die Beobachtungen reichen nicht aus für die Annahme das Wegfalls einer normalen *inneren Sekretion* der Niere.

Nach der *Entfernung der Ovarien* bei einer Hündin konstatirt *Pinzani* (91) eine allmähliche Verminderung der *N-Auscheidung*. Die Faeces enthalten weniger N, was für eine bessere Ausnutzung im Darm sprechen würde. Auch die Harnstoffausscheidung im Urin nimmt nach und nach ab, vorübergehend allerdings wird das Verhältniss des Harnstoffs zum Gesammtstickstoff ein grösseres. Die Ausscheidung der *Chloride* bleibt unverändert, die der P_2O_5 vermindert sich. Die Zahl der rothen Blutkörperchen und des Haemoglobins im *Blut* nimmt zu, die der weissen ab, die Wassermenge vermindert sich, die der organischen Stoffe wächst, noch mehr die der Mineralstoffe, vielleicht durch Anhäufung der Phosphate, die im Urin zu wenig ausgeschieden werden.

Loewy und *Richter* (92) finden bei Hündinnen nach der *Kastration* im Verlaufe längerer Zeit eine deutliche *Reduktion des Gaswechsels*. Die Darreichung von Oophorin vermag, wenn sie $2^1/_2$ bis 3 Monate nach der Kastration erfolgt, diese Verminderung nicht nur aufzuheben, sondern die Gaswechselwerthe weit über das ursprüngliche Mass zu steigern. Diese Steigerung hält sogar noch eine Zeitlang nach Aussetzen des Oophorins an und klingt dann ganz allmählich ab. Am normalen, nicht kastrirten Thiere hat das Oophorin keinen Einfluss auf den Gaswechsel. Die Darreichung von Organpräparaten aus den männlichen Geschlechtsdrüsen ist beim weiblichen, seiner Geschlechtsdrüsen beraubten Thiere ohne jeden Effekt auf den Gaswechsel. Da der Körper der kastrirten Thiere nicht nur an Fett, sondern wahrscheinlich auch an Eiweiss zunimmt und trotzdem der Gesammtumsatz sinkt, so muss man annehmen, dass die Oxydationsenergie des den Stoffumsatz leistenden Protoplasmas eine geringere geworden ist. Bei männlichen Thieren machte sich der Einfluss der Kastration in der gleichen Richtung geltend, deutliche Verminderung des O-Verbrauchs, sowohl pro Kilo Körpergewicht, wie insgesammt, dagegen vermag Darreichung von Hodensubstanz oder Spermin den gesunkenen Gaswechsel wohl in die Höhe zu

treiben, aber nur in geringem Masse. Die Wirkung des Oophorins ist jedoch auch beim männlichen kastrirten Thiere eine ausserordentlich intensive. Dieser Nachweis der spezifischen Wirkung des Oophorins ist für die wissenschaftliche Begründung der Organtherapie von grosser Bedeutung.

Mossé und *Oulié* (94) konstatiren bei Hündinnen nach *doppelseitiger Ovariotomie* im Gegensatz zu den Befunden von Curatulo und Tarulli (S. d. Ber. 1895. S. 274) eine Vermehrung der *Phosphorsäureausscheidung*, die nach *Fütterung mit Ovarien* zur Norm zurückkehrt. Zugleich mit der Vermehrung der P_2O_5-Ausscheidung geht eine Vermehrung der *reduzirenden Extraktivstoffe* einher, die ebenfalls durch Ovariendarreichung wieder herabgesetzt wird. Letztere vermehrt in grossen Dosen (60 gr pro die) die Urinmenge. Die *N-Auscheidung* wurde durch die Ovariotomie nicht beinflusst.

Mann (110) untersucht an sich selbst das Verhalten des *Elastins* im *Stoffwechsel*. In einer Elastinperiode, die zwischen eine Vor- und Nachperiode eingeschaltet war, und in welcher $^2/_3$ des Tageseiweisses durch 67,67 gr Elastin ersetzt war, zeigte sich, dass N-Ein- und Ausfuhr sich fast genau deckten, das Elastin wird, soweit es vom Darm resorbirt wird, im Organismus ebenso vollständig gespalten und oxydirt, wie gewöhnliches Eiweiss. Die Ausnutzung im Darm war aber eine geringere, 86,93 % gegenüber 91—92,5 % der Vor- und Nachperiode. Das Elastin scheint den Darmsäften nicht ganz so gut zugänglich zu sein, oder ihn zu stärkerer Kothbildung zu reizen, als die gewohnten Eiweisskörper; jedoch ist die Differenz so unbedeutend, dass man nicht von einer schlechten Ausnutzung sprechen kann, und es ist sehr wohl im Stande, vorübergehend das N-Gleichgewicht zu erhalten. Ob es dies dauernd vermag, lässt sich aus dem Versuch nicht schliessen.

Stoffwechselversuche an einer Hündin, die abwechselnd mit *Kaseïn* und dem *phosphorfreien* krystallinischen *Eiweisskörper* des Hanfsamens, *Edestin*, unter Beigabe von *Phosphaten* ausgeführt wurden, ergaben *Zadik* (111), dass der thierische Organismus nicht die Fähigkeit besitzt, die für das Leben der Zelle erforderlichen P-haltigen organischen Verbindungen aus P-freien Eiweisskörpern und Phosphaten synthetisch zu bilden, denn während bei Fütterung mit Kaseïn der Organismus reicher an P wurde, vermochte er bei Darreichung von Edestin+Phosphaten seinen P-Bestand nicht zu behaupten. Für die Beurtheilung des Stoffwechsels ist also neben der Aufstellung der N-Bilanz diejenige der P-Bilanz von wesentlicher Bedeutung. Vergleichende Versuche mit Kaseïn und *Vitellin* ergaben ferner, dass bei letzteren die N- sowohl, wie die P-Bilanz

sich günstiger gestaltete, und es liess sich beweisen, dass nach Fütterung eines P-haltigen Eiweisskörpers der *P in organischer Bindung resorbirt und assimilirt* wurde.

Bei Hunden mit *Edestin*, dem P-freien krystallisirten Eiweisskörper des Hanfsamens, unter Beigabe von anorganischem P angestellte Stoffwechselversuche ergaben *Leipziger* (112), dass die Menge des angesetzten N und P geringer war, als unter anscheinend gleichen Bedingungen bei Fütterung mit P-haltigen Eiweisskörpern. Hatte der Hund längere Zeit gehungert, so wurde wesentlich mehr P zurückgehalten, als nach kürzerem Hungern. Um zu entscheiden, ob die phosphorsauren Salze der Nahrung nach längerem Hungern dazu dienten, den Verlust des Knochengewebes im Hunger wieder auszugleichen, wurden Ca- und Mg-Bilanzen angestellt, da dann mit dem Ansatz von P auch ein entsprechender von diesen beiden Körpern stattgefunden haben musste. Die Bestimmungen sprechen nicht zu Gunsten dieser Annahme.

An Kühen angestellte Versuche, welche den Einfluss grosser, dem Futter beigemengter *Fettmengen* (Leinöl) auf die Zusammensetzung der *Milch*, speziell die Frage des direkten *Uebergangs des Nahrungsfettes in die Milch* entscheiden sollten, ergaben *Henriques* und *Hansen* (115), dass ein solcher direkter Fettübertritt *nicht stattfindet*; auch das im Organismus abgelagerte Fett spielt dabei keine Rolle. Das durch das Blut absorbirte Nahrungsfett wird erst durch die Zellen der Milchdrüse verändert, bevor es als Milchfett ausgeschieden wird. Bei reichlicher Fettnahrung wird die Milchproduktion vermehrt, der Fettgehalt der Milch vorübergehend gesteigert, ausserdem das Butterfett derart verändert, dass die Jodzahl und der Schmelzpunkt steigen, während das Verhältniss der flüchtigen Säuren sinkt. Während des Hungers verändert sich das Butterfett in der Weise, dass die Jodzahl steigt, der Schmelzpunkt sinkt, die flüchtigen Säuren gleichbleiben.

Aus *Geweben* isolirt und bestimmt *Gottlieb* (118) den *Harnstoff* durch Fällung seiner in bestimmter Weise hergestellten alkoholischen Lösung mit ätherischer Oxalsäurelösung, Trocknenlassen, Auswaschen mit wasser- und alkoholfreiem Aether und Titrirung der Oxalsäure im Niederschlage mittels Barytwasser. Bestimmung des Harnstoffs in Blut und Leber hungernder und mit Fleisch gefütterter Hunde ergab nach der Fütterung in beiden eine Vermehrung desselben, jedoch übertraf oder gar erreichte der Gehalt der Leber den des Blutes in keinem Falle, blieb vielmehr in einzelnen Fällen sehr erheblich hinter ihm zurück. Wahrscheinlich verlässt der Harnstoff die Leber, seine Bildungsstätte, sehr schnell, nur ist

es schwer zu erklären, wie er in das harnstoffreichere Blut oder die Lymphe übertritt. Ob es sich dabei um eine aktive Zellthätigkeit handelt, muss weiter erforscht werden.

de Filippi (121) untersucht bei einer Reihe von Hunden den gesammten *Stoffwechsel* nach Anlegung der *Eck'schen Fistel* bei verschiedenen Diätformen. Indem wegen der zahlreichen interessanten Einzelheiten, die in manchen Punkten von den Resultaten der früheren Autoren abweichen, auf das Orig. verwiesen werden muss, sollen hier nur die Schlussfolgerungen des Vf's angeführt werden. Danach treten in Folge der Operation die Verdauungsprodukte direkt in die allgemeine Cirkulation über, indem die Blutbahnen, durch welche die Leber die Stoffwechselprodukte des Organismus zugeführt erhält, ausgeschaltet werden. Daraus resultirt, dass der Körper mit abnormen und schädlichen Stoffen überschwemmt wird, die aus dem Verdauungskanal stammen. Funktionirt die Leber noch zum Theil (art. hepatica), so können die Nieren, falls sie gesund sind, unter vermehrter Arbeit die toxischen Substanzen ausscheiden, derart dass der Organismus sich normal erhält, allerdings in einem labilen Gleichgewicht. Wird sehr bald das Nierenparenchym in Folge der Ueberanstrengung und des Durchtritts schädlicher Substanzen alterirt, so hört die Kompensation auf und die Vergiftung tritt ein. Die Art der Ernährung ist von der grössten Wichtigkeit, da man bei geeigneter Diät nicht nur die Einführung toxischer Substanzen, sondern auch eine gefährliche Ueberlastung der Nieren vermeidet. Die grössten Gefahren bietet die Fleischdiät u. zw. wegen der im Fleisch enthaltenen Extraktivstoffe und sonstiger noch unbekannter Substanzen (Toxalbumine), welche durch Extraktion mit Wasser entfernt werden können. Geschieht dies nicht, so erzeugt das Fleisch in kurzer Zeit solche Veränderungen im Nierenparenchym, dass die eliminirende Funktion desselben rapide ungenügend wird, die toxischen Substanzen häufen sich im Körper an und die tödtliche Vergiftung ist die Folge.

Jacoangeli und *Bonanni* (129) untersuchen den Einfluss schwacher *alkalischer Säuerlinge* auf den *Stoffwechsel* des Menschen. Die Harnmenge erlitt keine wesentliche Veränderung, der N-Umsatz wurde gesteigert, die Harnsäurebildung herabgesetzt, die Assimilation N-haltiger Stoffe gesteigert, ebenso die der Fette, die Fäulnissprozesse im Darm, gemessen an der Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, erlitten keine Veränderung.

Bei einer 54 jährigen Frau mit *Gallenfistel* stieg nach Untersuchungen von *Joslin* (131) unter Darreichung von getrockneter Ochsengalle die Urinmenge um 50 %. Der Fettverlust in den Faeces

fiel von 63 % auf 40—46 %. Der N-Verlust in den Faeces verringerte sich von 15 % auf nur 7 %. Während der Gallendarreichung war der Gehalt der secernirten Galle an festen Bestandtheilen um 47 % grösser; die Darmentleerungen waren reichlicher und gingen leichter von Statten; Harnstoff und N wurden in grösseren Mengen durch den Urin ausgeschieden, allerdings war die Nahrungsaufnahme eine grössere.

Harley (132) findet nach *Entfernung des Dickdarms* von Hunden keine Veränderung in der Verdauung der Kohlehydrate, während die der Eiweissstoffe verschlechtert wird, die Ausnützung sinkt von 93 auf 84 %. Die Fettabsorption und Spaltung vollzieht sich wie in der Norm. Der Wassergehalt der Faeces steigt an, der Cholesteringehalt nimmt ab. Die Urobilinbildung ist vermindert, ebenso die Aetherschwefelsäuren zum Zeichen der herabgesetzten Darmfäulniss.

Bjerre (137) stellte an sich selbst in dem Tigerstedt-Sondénschen Respirationsapparat, in dem er 48 Stunden blieb, einen Gesammtstoffwechselversuch mit und ohne *Alkohol* an, um den *Nährwerth* desselben zu bestimmen. Er nahm 101,5 gr Eiweiss, 141 gr Fett und 314,6 gr Kohlehydrate zu sich, am zweiten Tage dazu noch 407 gr Kognak. Der Versuch ergab, dass durch den Alkohol 51,8 gr Fett und 71,7 gr Kohlehydrate erspart wurden, dagegen stieg die Eiweisszersetzung um 1,3 gr. Der Körper nahm 1056 Kal. aus Alkohol, statt 776 aus gewöhnlichen Nährmitteln. Die Isodynamie des Alkohols betrug etwa 73 %. Aus dem Versuch ist der Schluss zu ziehen, dass der Alkohol einen wirklichen Nährwerth hat, denn er hat dem Organismus Energie zugeführt und die Eigenschaft der Nährmittel gezeigt, andere Nährmittel ersetzen zu können.

Neumann (141) stellt in einem Selbstversuche — der Versuch dauerte 35 Tage, von denen an 16 Tagen je 100 Alkohl absol. genommen wurden. Dem Versuch ging eine Alkoholkarenzzeit von 70 Tagen voraus —, fest, dass der Alkohol im Anfang als Protoplasmagift wirkte und einen vermehrten Eiweisszerfall erzeugte. Sobald aber der Organismus sich an den Alkohol gewöhnte, die deletäre Giftwirkung also aufhörte, sank auch die N-Ausscheidung und dann wirkte der Alkohol wie ein anderes Nahrungsmittel. Es trat infolgedessen vom 5.—10. Tage an N-Gleichgewicht ein. Der Alkohol war also im Stande, die in der betr. Periode fehlenden isodynamen Fettmengen zu ersetzen und somit Eiweiss zu ersparen. Der *Alkohol* ist jedenfalls ein *Nahrungsmittel*, er ist aber wegen seiner Giftigkeit so wenig als möglich zu verwenden.

Nach von *Schreiber* und *Waldvogel* (143) bei Menschen an-

gestellten Untersuchungen ist es unzulässig, die ***Ausscheidung der Harnsäure*** einerseits zur Ausscheidung des Gesammt-N, sowie des Harnstoffs und zur Azidität des Urins andrerseits in konstante Beziehung zu setzen. Bei der durch die Nahrung gelieferten Harnsäuremenge spielen individuelle Verhältnisse eine grosse Rolle, bei der durch Körpersubstanzzerfall gelieferten sind unter normalen Verhältnissen die Werthe ziemlich konstant. Erhöhter Körpereiweisszerfall macht nicht immer Harnsäurevermehrung. Rein vegetabilische Kost vermag die Harnsäureausscheidung nicht aufzuheben, rein animalische kann ohne Erhöhung der Harnsäuremenge nur eine starke Xanthinbasenvermehrung zu Stande bringen. Exzesse im Essen und Trinken können zu starker Harnsäurevermehrung und zum Ausfallen der Harnsäure führen. Salizylsäure macht entweder Harnsäure- oder Xanthinbasenvermehrung oder beides. Die Harnsäurebestimmung geschah nach der Ludwig-Salkowski'schen Methode.

Nach Untersuchungen von *His* (144) unterscheidet sich die mittlere tägliche *Harnsäureausscheidung* von *Gichtkranken* nicht von derjenigen der Gesunden. Sie ist bei Gesunden wie bei Gichtkranken ausgiebigen und unerklärten Schwankungen ausgesetzt. Daher sind die Werthe einzelner Tage oder kurzer Zeitperioden für die Beurtheilung nicht massgebend. Der akute Gichtanfall wird eingeleitet durch eine Verminderung der Harnsäureausfuhr, die dem Anfall um 1—3 Tage vorausgeht. Dem Anfall folgt eine Vermehrung der Ausfuhr, die ihr Maximum am 1—5. Tage erreicht. Die mittlere tägliche Harnsäureausscheidung der Gichtkranken in den Anfalls- und Ruheperioden zeigt keine typischen Unterschiede. Natr. bicarb., Fachinger Wasser oder Salz, sowie die Citronenkur beeinflussen die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure nicht nachweislich. Lith. carb. scheint die Menge der Harnsäureausscheidung konstant um ein Geringes herabzusetzen.

Versuche von *Jerome* (148) zeigen, dass Einführung von *Schweinepankreas, Häringsmilch* oder *Liebig's Fleischextrakt* die *Harnsäureausscheidung* vermehrt. Die Entstehung derselben ist also nicht allein auf die Thymusnukleïne zurückzuführen. Das Missverhältniss zwischen der Harnsäureausscheidung nach Fleischdiät und dem Gehalt des Muskels an Nukleïn ist wahrscheinlich zu erklären durch das Vorhandensein von Alloxurbasen, besonders Hypoxanthin, in dem Fleisch, welche das frühe Ansteigen der Harnsäure nach einer Mahlzeit verursachen und auch das Ansteigen erklären, wenn nukleïnfreie Pepsinsalzsäure-Extrakte von Thymus genommen werden. Neue Experimente zeigen eine Harnsäureerhöhung nach Einnahme reiner Nukleïne. Während es daher bewiesen ist,

dass Harnsäure aus Nukleoproteïden, Nukleïn und wenigstens einer Art von Alloxurbasen sich bildet giebt es bis jetzt keinen Beweis, dass sie beim Menschen unabhängig von einer Substanz, welche eine Alloxur- oder Puringruppe enthält, entstehen kann.

Spitzer (152) weist nach, dass in unter antibakteriellen Kautelen gehaltenen *Leber- und Milzauszügen* vom Rind und Kalb bei 50 ° C und Durchleitung eines Luftstromes in wenigen Stunden eine *Bildung von Harnsäure* in nicht unerheblichem Umfange stattfindet und dass diese Auszüge auch beliebige Mengen zugesetzten *Xanthins und Hypoxanthins* bis zu 90 % in Harnsäure umwandeln. Versuche mit andern Organen (Pankreas, Niere, Thymus, Muskeln, Blut) ergaben ein negatives Resultat. Aus Adenin und Guanin entstand wahrscheinlich gar keine oder höchstens sehr wenig Harnsäure.

Wiener (153) wies nach, dass bei Kaninchen in den Körper eingeführte *Harnsäure* z. Th. zu *Glykokoll* zerfällt; Allantoin, Hydantoin, Alloxan, Parabansäure, Uroxansäure können nicht als *Zwischenstufen* dabei auftreten, denn von einem Theil der Körper ist es an sich unwahrscheinlich, ein anderer (z. B. Allantoin, Hydantoin) erhöhen, zusammen mit Benzoësäure verabreicht, nicht die Grenze der giftigen Dosis derselben, noch vermehren sie die Menge der gebildeten Hippursäure. Weitere Versuche zeigten, dass die Niere des Rindes und der Pferde resp. Extrakte der überlebenden Organe mit physiol. Kochsalzlösung Harnsäure zu zerstören vermögen, nicht oder kaum dagegen die Hundeniere. Wir finden daher normal nur jenen Theil der gebildeten Harnsäure im Harn wieder, der der Zersetzung in den Nieren entgangen ist. (Mangelhafte Zersetzung der Harnsäure in der erkrankten Niere bei der Gicht!) In der Niere findet sich als Zersetzungsprodukt der Harnsäure Glykokoll. Auch Muskeln vermögen Harnsäure zu zerstören. (Günstige Wirkung der Muskelbewegungen bei der Gicht!) Dagegen vermag Rinderleber reichlich Harnsäure zu bilden, in geringerem Maasse auch Milz und Thymus. Es handelt sich dabei um einen vitalen Prozess, was sich leicht beweisen liess. In der Beziehung besteht also zwischen der Leber der Vögel und der einzelnen Säuger kein prinzipieller Unterschied. Es scheint jedoch auch in der Rinderleber eine Zerstörung der Harnsäure stattfinden zu können. Besondere Versuche zeigten ferner, dass die Leber aus einem in ihr enthaltenen, in Alkohol löslichen Körper, der nicht zu den Xanthinkörpern gehörte, Harnsäure zu bilden vermag. Weitere Versuche hierüber werden in Aussicht gestellt.

Nach Verfütterung von 50,5 gr *Kaffeïn* an 2 grosse Hunde er-

hält *Krüger* (156) aus dem Harne der Thiere neben unverändertem Kaffeïn und 3-Methylxanthin alle drei *Dimethylxanthine*: Theobromin, Paraxanthin und Theophyllin, am meisten von letzterem Körper. Das Kaffeïnmolekül wird also von allen 3 Methylgruppen aus in Angriff genommen. Bemerkenswerth erscheint die Thatsache, dass Theophyllin und Theobromin, die bisher nur in Pflanzenextrakten gefunden sind, auch Produkte des thierischen Organismus sein können.

Im Organismus des Kaninchens vollzieht sich nach weiteren Versuchen von *Demselben* (157) der *Abbau des Kaffeïns* in anderer Weise: es treten auf Paraxanthin (1.7-Dimethylxanthin) Heteroxanthin und 1-Methylxanthin, also dieselben methylirten Xanthine, welche auch im menschlichen Urin gefunden sind. Theobromin und Kaffeïn werden in den verschiedenen Organismen in gesetzmässiger Weise abgebaut: beim Hunde ist die 7-Methylgruppe beweglicher, als die 3-Methylgruppe, beim Kaninchen die 3-Methylgruppe weniger beständig, als die 7-Methylgruppe.

Bei Frosch, Hahn, Taube, Kaninchen, Hund subkutan verabreichte grössere Dosen *Rohrzucker* und auch kleinere Dosen, wenn sie durch längere Zeit angewendet werden, ergaben *v. Kóssa* (164) schwere, pathologisch-anatomisch nachweisbare bleibende Veränderungen im Organismus. Was den Einfluss auf den *Stoffwechsel* anlangt, so haben Zuckerdosen, welche 0,25—0,7 % des Körpergewichts ausmachen, eine hochgradige Vermehrung des Gesammt-N, Harnstoffs und NH_3 im Harne zur Folge, die Zunahme besteht auch nach Fortlassen des Zuckers eine Zeitlang weiter. Subkutan beigebracht hat also der Zucker keine eiweisssparende Wirkung, sondern gerade die entgegengesetzte. Die Folgerungen für die subkutane Zuckerernährung liegen auf der Hand. Es wird auf die Aehnlichkeit der Erscheinungen bei der Zuckerintoxikation und beim Diabetes hingewiesen.

Nach Versuchen von *Sommer* (166) wird der *Milchzucker* im Organismus des Kaninchens wie andere Nahrungszucker verwerthet: es besteht nur eine relative Verschiedenheit in der Art, wie der Stoffwechsel auf diese und jenen reagirt. Der Milchzucker wird demnach gespalten, da er ungespalten vom Körper wieder eliminirt wird. Ort der Spaltung ist ohne Zweifel die Darmwand. Von seinen Spaltungsprodukten giebt die Galaktose ebenfalls Anlass zu reichlicher Glykogenablagerung, doch setzt diese der Leberfunktion vermöge ihrer molekularen Konfiguration eine Schwierigkeit entgegen, welche bei dem andern Spaltungsprodukt, dem Traubenzucker, wegfällt. Die Aufspeicherung von Glykogen, einerlei aus welchem

Monosaccharid, ist abhängig von dem Gesammtzustand des Körpers, besonders von der Erhaltung und Disponibilität des Körperfettes. Eiweisszerfall und Glykogenbildung stehen in keiner nothwendigen Beziehung zu einander.

Durch *Chittenden* (167) mitgetheilte Versuche von A. B. Siviter ergaben, dass amylolytische Enzyme (Ptyalin, Amylopsin des Pankreas, pflanzliche Diastase, „Taka" Diastase) keinen Einfluss auf *Inulin* haben, das dagegen durch verd. HCl zu Lävulose invertirt wird; ebenso wirken organische Säuren. Der Werth des Inulins als Nahrungsmittel beruht auf dieser Umwandlung durch den Magensaft, die gebildete Lävulose kann dann als Glykogen in der Leber aufgespeichert werden.

Sommer (168) untersucht bei einem Kaninchen durch Bestimmung seines Gaswechsels im Haldane-Gürber'schen Respirationsapparat die Verwerthung des innerlich gereichten *Glyzerins* im *Stoffwechsel*. Die Versuche, im Verein mit denen früherer Autoren, sprechen dafür, dass relativ kleine Mengen im Körper verbleiben, in ihm verwerthet werden, Ersparniss an N und vielleicht auch an N-freiem Material bedingen.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

Athanasiu (175) untersucht den *Glykogengehalt* der Frösche zu *verschiedenen Jahreszeiten*. Das Maximum fand sich im Herbst, das Minimum im Sommer. Was die Vertheilung in den einzelnen Körpertheilen anlangt, so enthält im Frühling die Leber die grösste Menge Glykogen. Im Allgemeinen war die Menge des im Körper vorhandenen Glykogens umgekehrt proportional der umgebenden Temperatur und ebenso hat die experimentelle Erhitzung eine Verminderung des Gesammtglykogens zur Folge. Das Glykogen, welches man am Schlusse des Winterschlafes im Körper der Frösche findet, kann nur ein Rest des Vorrathsstoffes sein, der dem geringen Verbrauche durch den Organismus während des Winters zuzuschreiben ist.

Nach Versuchen von *Cavazzani* (179) hemmt in die Venen von Hunden eingespritztes *Chinin bisulfur.* die *Zuckerbildung* in der nach eingetretenem Tode herausgenommenen *Leber*. Da es keinen Einfluss auf Enzyme ausübt, muss man annehmen, dass es das *Protoplasma* der Leberzelle lähmt, deren biologische Eigenschaft in der Umwandlung des Glykogens in Dextrose besteht. Auch die *Wärmebildung* in der Leber wurde durch das Chinin gehemmt. Wahrscheinlich bestehen auch Beziehungen zwischen Zucker- und Wärmebildung in der Leber.

Garnier (180) beobachtet zwar in der *Kaninchen-, Kalbs- und Hundeleber* nach dem Tode eine *Abnahme des Glykogens* und entsprechende *Zunahme des Zuckers,* aber die *Gesammtmenge der Kohlehydrate nimmt ab* und zwar durch *Glykolyse* des in der Leber befindlichen Blutes. Die Schnelligkeit der Umwandlung des Glykogens in Zucker ist bei den einzelnen Thierklassen verschieden, am grössten beim Kaninchen, dessen Leber immer am reichsten an Kohlehydraten ist.

Durch *Glykogen- und Zuckerbestimmungen* in der *Leber* vom Kalb, Hund und Kaninchen und zwar sofort oder bald nach dem Tode und zu verschiedenen späteren Zeitpunkten stellt *Derselbe* (181) eine Abnahme des Glykogens und gleichzeitige Zunahme des Zuckers fest, sodass Beziehungen zwischen beiden bestehen müssen. Indessen ist doch eine Abnahme der Summe beider bemerkbar, welche ihre Erklärung findet in der glykolytischen Einwirkung der in der Leber zurückgebliebenen Blutreste. Bei den verschiedenen Thieren findet die Umwandlung des Glykogens in Zucker verschieden schnell statt.

Paton (183) bestätigt die Angaben früherer Autoren, dass aus Blut und verschiedenen Geweben eine *Diastase* durch Behandlung mit Alkohol erhalten werden kann, aber er kann nicht finden, dass die *Leber* sie in grösserer Menge enthält, als andere Organe. Die amylolytische Wirkung der Leber nach Behandlung mit Alkohol erwies sich als nicht proportional ihrer Wirkung in frischem Zustande unmittelbar nach dem Tode, und Chloroform, welches die Amylolyse in der Leber nach dem Tode beschleunigt, beeinflusst nicht oder verzögert sogar die amylolytische Wirkung der Alkoholleber. Die Versuche sprechen wohl dafür, dass das aus der Leber darstellbare Zymin bei der Amylolyse während des Lebens nicht die ihm zugeschriebene Rolle spielt, sondern dass es sich dabei um eine *Thätigkeit der lebenden Zellen* handelt.

5. Diabetes.

Rumpf (187) nimmt zur Erklärung der von ihm beobachteten Thatsache, dass bei manchen schweren Fällen von *Diabetes* die Zuckerausscheidung höher ist, als den verabreichten Amylazeen und dem umgesetzten Eiweiss entspricht, an, dass das *Fett eine theilweise Quelle des Zuckers* bildet. Die Ausscheidung von flüchtigen Fettsäuren und von Oxybuttersäure würde dann auf einer übermässigen Fettzersetzung beruhen. Für die Annahme spricht auch, dass ein Diabetiker nach Darreichung von 50 gr butters. Natr. etwas α-Crotonsäure ausschied.

Magnus-Levy (188) erhält in seiner umfassenden Arbeit über

Oxybuttersäure und ihre Beziehungen zum *Coma diabeticum* folgende auch hier interessirende Resultate: In allen schweren Fällen von Diabetes wird Oxybuttersäure in sehr grossen Mengen im Harn ausgeschieden, bis zu 20 und 30 gr am Tage, nur selten mehr, ausser im Coma; bei Zufuhr von 40 gr Natr. bicarb. steigt sie höchstenfalls bis 60 gr. Der Prozentgehalt des Urins übersteigt selten 0,5 bis 1⁰/₀. Einen sicheren Massstab für die Grösse der Säureausscheidung liefert die Bestimmung sämmtlicher Basen und Säuren des Harns. Aus dem Basenüberschuss lässt sich die Säuremenge ungefähr berechnen. Es gelingt bei sorgfältiger Extraktion annähernd, die berechnete Menge Oxybuttersäuren (inkl. Acetessigsäure) zu gewinnen. Der Alkalivorrath, den der Körper zur Absättigung der Säure im Harn abgeben kann, ist nicht sehr gross und würde beim Erwachsenen nur ausreichen, um etwa 80 gr Oxybuttersäure zu neutralisiren. Es findet in der That eine Alkalientziehung statt und diese braucht für den Körper nicht gleichgültig zu sein, sie ist aber so gering, dass sie zur Absättigung der durch die Länge der Zeit in grossen Mengen ausgeschiedenen Säure nicht wesentlich in Betracht kommt; die Säure wird daher zum weitaus grössten Theil durch NH_3 abgesättigt, welches einen guten Massstab für die Höhe der Säureausscheidung im Harn bildet. (Diese Verhältnisse gelten nur, wenn kein Alkali therapeutisch zugeführt wird.) Das normal zur Bindung der aus der Eiweissnahrung entstehenden Säuren ausgeschiedene NH_3 (1—2 gr) ist natürlich abzuziehen. Neben der Oxybuttersäure und der zu ihr gehörenden Acetessigsäure spielen in Bezug auf die Säurewirkung andere Säuren (Milchsäure, Fettsäuren, Benzoësäure) quantitativ keine Rolle, auch nicht im Coma. Die Acetessigsäure im Harn übersteigt 10 gr nur ausnahmsweise. Im Coma kommt es zu einer abnormen Erhöhung der Bildung der Säure resp. zu einer Verminderung ihrer Verbrennung. In dem Harne erscheinen diese grossen Mengen (bis 160 gr an einem Tage) aber nur dann, wenn genügend Natron zu ihrer Absättigung in den Körper eingeführt wird. Bei tödtlich endendem Coma erscheinen nur mässige Mengen (Verhinderung der Ausscheidung durch Fehlen der neutralisirenden Faktoren, Sinken der Diurese, zu frühen Eintritt des Todes). In den Leichenorganen sind dann 100—200 gr der Säure aufgestapelt. Die Mengen der im Coma gebildeten Säure können so gross und grösser sein, wie die zur Säurevergiftung beim Kaninchen pro Kilo nothwendigen Mengen. Das Coma kann daher als Säureintoxikation aufgefasst werden. Die vermehrte Bildung von Säure führt zu einer Herabsetzung der Blutalkaleszenz (Verminderung der nativen Alkaleszenz und der Säurekapazität des Eiweisses

im Blute). Die Entstehung der Oxybuttersäure etc. aus Eiweiss ist in Anbetracht der grossen gebildeten Mengen unmöglich; da auch die Kohlehydrate nicht ihre Quelle sind, so stammt sie entweder aus dem Fett (Abbau) oder aus einer Synthese. Der Ort ihrer Bildung ist jedenfalls nicht der Darm, viel eher die Muskeln und die grossen Drüsen (Leber etc.). Im Coma findet ein stärkerer Eiweisszerfall für gewöhnlich nicht statt. Auch ausserhalb des Diabetes kommt die Oxybuttersäure in Krankheitszuständen, die mit Acetonausscheidung einhergehen, vielfach vor und ist bei einigermassen hoher Acetonausscheidung fast immer im Harn zu finden, in Mengen bis zu 7 gr am Tag.

Colasanti und *Bonanni* (190) stellen fest, dass bei Hunden 24—36 Std. nach der *Pankreasexstirpation* unfehlbar *Glykosurie* auftritt. Nach der Operation findet sich eine charakteristische fettige Degeneration der parenchymatösen Organe. Die Zuckerausscheidung stellt sich auf eine mittlere Höhe ein und folgt dann den Schwankungen der N- und Harnstoff-Ausscheidung. Auf die Kreatininausscheidung ist die Pankreasexstirpation ohne Einfluss. Das Aceton ist ein fast konstanter Bestandtheil des normalen Hundeharns und fehlt auch nach der Operation nicht; die P_2O_5-Ausscheidung ist die normale, ebenso die Chlorausscheidung. Der Pankreasdiabetes hat also keinen Einfluss auf den Stoffwechsel, soweit er den Harn betrifft. Die Lebhaftigkeit des respiratorischen Chemismus ist um $^1/_3$—$^2/_3$ herabgesetzt. Die Zahl der rothen Blutkörperchen erleidet keine Veränderung, der Haemoglobingehalt nimmt, wie beim idiopathischen Diabetes, etwas ab.

Tuckett (191) stellt fest, dass, wenn die Lymphe des duct. thorac. eines fastenden Hundes in die Portalzirkulation einer Katze gespritzt wird, keine Hyperglykaemie oder Glykosurie entsteht, während die eines verdauenden Hundes eine Hyperglykaemie von 0,3—0,9 % und eine Glykosurie von 1—9 % erzeugt; wird die Lymphe in die allgemeine Zirkulation gebracht, so entsteht eine Glykosurie bis höchstens 3,75 %. Einspritzung der Verdauungslymphe einer Katze in die eigene Milzvene erzeugt Glykosurie von über 2 %, und schliesslich die Einspritzung einiger Luftblasen in die Milzvene eine Glykosurie von 3—4 %. Die Luftblasen sammeln sich hauptsächlich in den Milz- und Pankreatico-duodenalvenen an, wodurch der venöse Abfluss aus dem Pankreas verhindert wird. Zur Erklärung seiner Befunde nimmt Vf. an, dass das Pankreas ein inneres Sekret liefert, welches durch die Thoraxlymphe in die Zirkulation gelangt, und dass eine toxische Substanz, welche Glykosurie erzeugt, wenn sie nicht durch das innere Pankreassekret

neutralisirt wird, aus dem Darm während der Verdauung resorbirt wird und in den Lymphstrom gelangt. 6—8 Stunden nach der Nahrungsaufnahme enthält die Lymphe am meisten von dieser Substanz.

Halsey (193) lässt Hunde unter Injektion vor *Phloridzin* so lange hungern, bis ein konstantes, für das betreffende Individuum als normal zu erachtendes Verhältniss zwischen ausgeschiedener Dextrose und N sich eingestellt hatte; dann wurde geprüft, welchen Einfluss die Fütterung mit bestimmten Substanzen darauf ausübte. Das normale Verhältnis schwankte bei verschiedenen Thieren zwischen 4,2 und 2,8 : 1. Vielleicht hängt der Grund dieser individuellen Verschiedenheit mit dem Ernährungszustand des Thieres zusammen, fettreiche Hunde zeigten ein höheres Verhältniss, als magere. Fütterung mit *Kaseïn* bewirkte nun jedesmal ein Sinken des Verhältnisses D : N, während es durch *Hühnereiweiss* kaum beeinflusst wurde. Ob diese Verschiedenheit in der *zuckerbildenden Fähigkeit* der zwei Substanzen durch die An- bezw. Abwesenheit der Glykosamin liefernden Gruppe bedingt ist, lässt sich nicht sicher entscheiden, ist aber wahrscheinlich. Das Haupt-Eiweissspaltungsprodukt *Leucin*, das bei der Zuckerbildung betheiligt sein könnte, hat sich in den Versuchen als Zuckerbildner nicht erwiesen. Gegen die Annahme, dass der im thierischen Organismus aus Eiweiss gebildete Zucker wenigstens zum Theil durch echte Synthese, und nicht allein durch Abspaltung von schon präformirten 6 C enthaltenden Komplexen geliefert werde, scheint Vf. kein prinzipieller Einwand zu existiren.

Aus der Arbeit von *Ray*, *McDermott* und *Lusk* (195) über den Einfluss der Kombination von *Phlorhizindiabetes* mit *Phosphorvergiftung* auf den *Stoffwechsel* ist zu erwähnen, dass bei phlorhizindiabetischen Hunden Phosphorvergiftung weder den Eiweissstoffwechsel noch die Zuckerausscheidung ändert. Bei phosphorvergifteten Hunden erzeugt Phlorhizindarreichung die übliche Zuckerausscheidung, dann das Verhältniss D : N = 3,75 : 1, Steigerung des N-Stoffwechsels. Bei einem P-vergifteten Hunde brachte Phlorhizin vorübergehend Tyrosinausscheidung im Urin zu Stande. Nach der Vergiftung mit Phlorhizin tritt viel Fett in Leber, Nieren, Körper- und Herzmuskeln auf, ebenso bei gleichzeitiger P-Vergiftung, während nach dieser allein reichliches Fett nur in der Leber auftritt. Vff. nehmen an, dass beim Phlorhizindiabetes die hohe Eiweisszersetzung auf der Nichtverbrennung des Kohlehydratkomplexes im Eiweissmolekül beruht, bei der P-Vergiftung auf der Umwandlung desselben in Leucin, Tyrosin und Fett.

Rosenqvist (196) kommt auf Grund zweier, im Anschluss an die Rumpf'schen Beobachtungen von ihm mitgetheilten Fälle von *schwerem Diabetes*, bei denen die Menge des im Harn ausgeschiedenen Zuckers ebenfalls grösser war, als sich durch die Zuckerbildung aus den Kohlehydraten der Nahrung und aus dem Eiweiss erwarten liess, ferner auf Grund theoretischer Deduktionen und der von Seegen ausgeführten und von Weiss bestätigten Versuche zu dem Schluss, dass die *Zuckerbildung aus Fett* als bewiesen anzusehen sei.

Albu (197) weist nach, dass selbst in schweren Fällen von *Diabetes* die Anstrengung der *Muskelthätigkeit* zuweilen einen Heilfaktor bildet, welcher der Regelung der Diät an Werth nicht nur gleichkommt, sondern vor derselben als weit milderes Verfahren gerade für die schweren Diabetiker sogar den Vorzug verdient.

Gerhardt und *Schlesinger* (198) stellen fest, dass die Ausscheidung des *Kalkes* im Harne beim Gesunden und beim *Diabetiker* der Ammoniakausscheidung parallel geht und wie diese durch Alkalizufuhr herabdrückbar ist. Unter dem Einflusse *abnormer Säurebildung* (Acidose) nimmt die Kalkausfuhr mit dem Harne besonders hohe Werthe an. Durch Säuerung im Organismus bedingte Verarmung an Alkali führte beim schweren Diabetiker zu Knochenzerfall mit vermehrter Ausscheidung von Kalk und *Magnesia*. Unter dem Einflusse abnormer Säurebildung ändert sich das gewöhnliche Verhältniss der Ausscheidung des Kalkes im Harne und in den Faeces in dem Sinne, dass die Hauptmasse des Kalkes mit dem Harne ausgeschieden wird. Bei Alkalimangel scheint Magnesia im Organismus zurückgehalten zu werden. Bei kohlehydratfreier Nahrung und knapp bemessener Eiweisszufuhr tritt beim Gesunden anscheinend regelmässig neben Aceton und Acetessigsäure Oxybuttersäure auf u. zw. auch bei erhaltenem N-Gleichgewichte.

Um das Vorkommen eines *Nierendiabetes*, d. h. einer Glykosurie, bei der der Zustand der Niere von erheblicher Bedeutung ist, experimentell zu erweisen, prüft *Richter* (201), ob anatomisch nachweisbare Läsionen der Niere die Ursache für eine Zuckerausscheidung abgeben können, indem er eine grosse Zahl von Mitteln, die als Nierengifte gelten, auf ihre Eigenschaft untersucht, gleichzeitig glykosurisch zu wirken. Während Versuche mit Chrom, Oxalsäure und einer Anzahl andrer Gifte negativ verliefen, gab Sublimat in Bestätigung früherer Versuche und Cantharidin ein positives Resultat. Der Blutzucker war zwar vermehrt, aber nicht erheblich. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. d. Orig.

Morishima (209) stellt fest, dass die *Kurareglykosurie* eine

bei Fröschen und Kaninchen keineswegs regelmässige Erscheinung ist. Das Auftreten derselben steht bei Fröschen in keinerlei Beziehung zum Glykogengehalt der Leber oder des Muskels. Im Anfang der Kurarevergiftung tritt bei Fröschen regelmässig eine Herabsetzung der Harnsekretion auf, die sich bis zur Anurie steigern kann; später tritt eine ausgiebige Polyurie auf, die aber von der Zuckerausscheidung ganz unabhängig ist.

v. Jaksch (216) berichtet über Versuche, die er mit Darreichung von *Pentosen* (Arabinose, Xylose, Rhamnose), bei *Diabetikern* ausgeführt hat, um zu erfahren, ob und wie die Pentosen von deren Organismus verwerthet werden. Die Versuche ergaben, dass, wenngleich ein Theil derselben im Körper zurückbehalten und zersetzt wird (bei Arabinose wurden je nach der Schwere des Falles 49—82 $^0/_0$ wieder ausgeschieden, bei der Xylose nur Spuren, bei der Rhamnose 27—49 $^0/_0$), die Pentosen doch ganz und gar ungeeignet sind, im Organismus des Diabetikers verwerthet zu werden, da sie zur vermehrten Diurese führen, Diarrhöen erzeugen, am intensivsten die Rhamnose, und, wie es scheint, eine wesentliche Steigerung der N-Ausfuhr hervorrufen, in welcher Beziehung die Xylose an der Spitze steht.

Pavy (220) untersucht beim Kaninchen das Verhalten von *Blut* und *Urin* nach intravenöser und subkutaner Injektion einer Reihe zum thierischen Leben in Beziehung stehender *Kohlehydrate* (Saccharose, Maltose, Laktose, Galaktose, Laevulose, Dextrose, Glykogen). Der normale Blutzucker besteht nicht ausschliesslich aus Dextrose, da das durch alkoholische Extraktion dargestellte Produkt beträchtlich geringere CuO reduzirende Kraft besitzt, als Dextrose. Auch der Urin enthält normal einen Zucker mit noch geringerem Reduktionsvermögen. Nach Einspritzung grosser Dosen (4 gr pro Kilo) von Disacchariden und Monosacchariden ins Blut zeigt sich eine bedeutende Differenz im Zuckergehalt des gleich darauf entzogenen Blutes. Die höchsten Zahlen giebt Saccharose, die niedrigsten Galaktose und Dextrose. Die Disaccharide scheinen als schwerverwerthbarer Fremdkörper zu fungiren und werden schnell mit dem Urin entfernt. Indess zeigen sich zwischen den einzelnen Zuckerarten derselben Gruppe erhebliche Unterschiede. Auch nach subkutaner Injektion werden die Monosaccharide nur in geringem Umfange ausgeschieden. Nach Einspritzung von Glykogen ist der Zuckergehalt von Blut und Urin erhöht. Wegen der theoretischen Deduktionen s. d. Orig.

6. Blutgefässdrüsen.

Oswald (222) stellt zunächst fest, dass bei Extraktion der *Schilddrüse* mit physiol. Kochsalzlösung sämmtliche *jodhaltigen Verbindungen* in Lösung gehen. Das Jod tritt darin nur in organisch gebundener Form auf, denn das Filtrat nach Entfernung der Eiweisskörper durch Phosphorwolframsäure ist jodfrei. Durch Aussalzen des Drüsenextraktes mittelst fraktionirten Zusatzes von Ammoniumsulfat erhält er 2 Eiweisskörper, von denen der erste J-haltig und P-frei, der zweite J-frei, aber P-haltig gefunden wurde. Der *Jodeiweisskörper* erwies sich als Globulin und wurde als *Thyreoglobulin* bezeichnet. Dasselbe enthält bleischwärzenden S und spaltet beim Kochen mit verd. Säure ein reduzirendes Kohlehydrat ab. Die Analysen ergaben C=52,21, H=6,83, N=16,54, J=1,66, S=1,86. In der Schilddrüse ist nur *ein* jodhaltiger Eiweisskörper vorhanden. Das Mol.-Gew. desselben berechnet sich aus dem Jodgehalt auf etwa 8000. Der P-haltige Eiweisskörper der Schilddrüse ist ein Nukleoproteid, das eine Kohlehydratgruppe enthält, die anscheinend nicht aus Pentosen besteht, und ausserdem Xanthinbasen. Seine Menge ist viel geringer, als die des Thyreoglobulins, letzteres ist, wie Stoffwechselversuche ergaben, der wirksame Körper der Schilddrüse. Während durch Pepsinverdauung ein dem Jodothyrin ähnlicher Komplex abgespalten wird, wird derselbe bei der Trypsinverdauung zerstört. Beim Kochen mit verd. Mineralsäuren liefert das Thyreoglobulin ein Jodothyrin mit über 14 % J; das aus dem reinen Ausgangsmaterial erhaltene reine Jodothyrin hat also einen viel höheren Jodgehalt, als das von Baumann dargestellte (9,3 %). Schliesslich wurde noch festgestelt, dass das Schilddrüsenkolloid sowohl das Thyreoglobulin, als auch das Nukleoproteid enthält, das Kolloid ist also das wirksame Sekret der Schilddrüse, welches dieselbe durch die Lymphbahnen (Langendorff, Biondi, Hürthle) in den Kreislauf überführt.

Durch Exstirpationsversuche der *Schilddrüse* bei Hunden nach einem eigenen Verfahren stellte *Katzenstein* (224) fest, dass die Schilddrüse *kein lebenswichtiges Organ* ist. 57,13 % der Thiere überstanden die doppelseitige Thyreodektomie dauernd ohne Schaden. Die Schilddrüse geht nach Durchschneidung der zuführenden Nerven zu Grunde, ohne dass das betreffende Thier dadurch geschädigt wird. Ersatzorgane für die Schilddrüse giebt es nicht. Nach beiderseitiger Ausschaltung der Schilddrüsen degeneriren die sie versorgenden sekretorischen und vasomotorischen Nerven ebensowohl, wie die sensiblen Nerven, centripetal.

Auf Grund folgender Befunde kommt *Blum* (228) zu dem Schlusse, dass die *Schilddrüse* nicht ein sezernirendes, sondern ein *entgiftendes Organ* ist: 1. Die Schilddrüse beherbergt eine toxische jodhaltige Substanz. 2. Nach Aufnahme von anorganischen Jodsalzen in den Organismus spielt sich in der Thyreoidea ein Jodirungsprozess ab. 3. Ein solcher ist ein eminent entgiftender Faktor. 4. Der Organismus besitzt eine derart ausgiebige zersetzende Kraft gegenüber der Jodsubstanz der Schilddrüse, dass man alles derartige einverleibte Jod alsbald in den Exkreten wiederfindet. 5. Trotzdem gelingt es nicht, Hunde durch wochen- oder monatelange Entziehung jeglicher Halogenzufuhr ihres Jodvorrathes zu berauben, sie sterben im Chlorhunger; die Schilddrüse aber ist jodhaltig geblieben. 6. Die Lymphdrüsen, in die die Lymphgefässe der Thyreoidea, die angeblichen Abfuhrwege des Sekretes, einmünden, sind stets jodfrei. 7. Der Entfernung der Schilddrüsen folgt beim Hunde fast ausnahmslos ein schweres Krankheitsbild und der Tod. In dem Centralnervensysteme der Thiere finden sich erhebliche Veränderungen an den Ganglienzellen. 8. Der Einverleibung von Schilddrüsensubstanz an gesunde oder trotz der Thyreoektomie gesund gebliebene Hunde folgen häufig Störungen und Krankheitszustände; sie haben jedoch mit denjenigen thyreopriver Thiere keine klinische Aehnlichkeit.

Roos (231) stellt durch Stoffwechselversuche beim Hunde und durch Einwirkung auf den parenchymatösen Kropf des Menschen fest, dass die *Wirksamkeit der Schilddrüse* durch ihren Gehalt an *organischer Jodsubstanz* bedingt ist, sie ist grösser, wenn die Drüse mehr Jodsubstanz enthält und sie fehlt so gut wie ganz, wenn diese nicht mehr nachgewiesen werden kann. Ferner wurde bei einer grossen Reihe Thierarten mit verschiedener Ernährung der Jodgehalt der Schilddrüsen bestimmt und ein durchgreifender Unterschied bei Fleisch- und Grasfressern gefunden; die Jodmenge ist in erster Reihe abhängig von der Zufuhr dieses Elements, das hauptsächlich mit den Pflanzen eingenommen wird. Auch durch künstliche Jodeingabe wurde die Menge beträchtlich vermehrt. Vf. nimmt an, dass die in der Schilddrüse gebildete Jodsubstanz vom Körper unter gewissen, bisher nicht näher bekannten Umständen für den richtigen Ablauf mancher Stoffwechselvorgänge gebraucht wird.

Durch Verfütterung von *Schilddrüsen* (vom Pferde) erzeugt *Moussu* (233) bei jungen Hunden und Katzen ein sehr viel *stärkeres Wachsthum*, als bei Kontrolthieren desselben Wurfs.

Baldi (235) will entscheiden, ob bei Hunden nach der *Thyreoïdektomie* sich im Blute ein *Gift* ansammelt, welches normal von

der Schilddrüse zerstört wird. Er spritzt deshalb das Blutserum solcher Thiere, welche nach der Operation die bekannten Erscheinungen zeigten, anderen jungen Hunden, die ebenfalls thyreoidektomirt waren, intraperitoneal ein, bevor die Folgen der Thyreoidektomie eingetreten waren. Das Serum wirkte nicht giftig, schien im Gegentheil günstig einzuwirken, insofern als der Zustand der Thiere stets das chronische Vergiftungsbild zeigte.

Die Beobachtung Hürthle's, dass nach Unterbindung des Gallengangs charakteristische Veränderungen in der Schilddrüse auftreten, dass also Beziehungen zwischen *Galle* und *Schilddrüse* bestehen, bestätigt *Wiener* (237) durch folgende Untersuchung: wird die von der Leber sezernirte Galle durch Anlegung einer Fistel vollständig aus dem Körper entfernt, so wird die Schilddrüse in eigenartiger Weise beeinflusst. Diese Beeinflussung ist ganz verschieden von der auf Anstauung der Galle nach Gallengangsunterbindung eintretenden. Die Grösse der Follikel nimmt zu, an manchen Stellen scheint eine Vereinigung mehrerer Follikel durch Auflösung der Scheidewände stattgefunden zu haben. Schrumpfung und Vakuolenbildung an der Grenze von Kolloid und Epithel ist bedeutend geringer, als normal, oder fehlt vollständig. Die Färbbarkeit des Kolloids hat bedeutend abgenommen, Zellleib und Kern des sezernirenden Epithels nehmen ausserordentlich an Höhe ab und erscheinen plattgedrückt, die normale Zellstruktur geht verloren und die Färbbarkeit nimmt ab.

Im Gegensatz zu den Resultaten von Abelous und Billard betr. der *lebenswichtigen Rolle der Thymus* bei Fröschen (Ber. 1896. S. 300) stellt *ver Eecke* (238) fest, dass während des *Winters* die *Froschthymus* eine *funktionelle Atrophie* erleidet, desgl. auch während des Sommers, sobald die Thiere der *Nahrung beraubt* werden. Die Rolle der Thymus ist eng gebunden an die *Funktion der Verdauungsorgane.* Während der Ueberwinterung und bei dem im Sommer hungernden Frosch ist die Thymus kein lebenswichtiges Organ. Die partielle oder totale, ein- oder zweizeitige Entfernung des Organes hat unter diesen Bedingungen keine andere Folge, als die Widerstandsfähigkeit der Thiere gegen von aussen einwirkende Intoxikationen zu schwächen. Die Thymus besitzt vielleicht ein antitoxisches Vermögen. Weder einseitige Entfernung der Thymus, noch Entfernung der Milz verhindern die funktionelle Atrophie der zurückgelassenen Drüse, umgekehrt zieht Entfernung der Thymus auch keine Hypertrophie der Milz nach sich. Jedenfalls zeigen die Versuche, dass die Schlüsse von Abelous und Billard viel zu allgemein gehalten sind.

Dreyer (246) weist bei Hunden nach, dass das *aktive, blutdrucksteigernde Prinzip* des *Nebennierenextraktes* in dem aus der *Nebennierenvene* gesammelten *Blut* vorhanden ist und daher das Produkt einer *wahren inneren Sekretion* darstellt. Die Menge der wirksamen Substanz in dem Nebennierenvenenblute steigt an nach elektrischer *Reizung des Splanchnikus* unterhalb des Zwerchfells und ist unabhängig von den gleichzeitig hervorgerufenen Veränderungen im Blutgefässsystem.

Untersuchungen über den *blutdrucksteigernden Bestandtheil der Nebenniere, das Epinephrin,* führen *Abel* (247) zu folgenden Resultaten: Es handelt sich um eine besondere unbeständige basische Substanz, deren Zusammensetzung $C_{17}H_{15}NO_4$ ist. Dieselbe wurde aus den wässrigen Nebennierenextrakten als Benzoylverbindung isolirt und aus dieser wurden verschiedene physiologisch wirksame Salze gewonnen. Die freie Base kann nicht ohne bedeutende Veränderung (Umlagerung zu einer unwirksamen Substanz) dargestellt werden. Das Verhalten des Körpers bei der trockenen Destillation, Kalischmelze gegenüber verschiedenen Reagentien, die elementare Zusammensetzung deuten auf die Alkaloidnatur desselben. Er zählt wahrscheinlich zu den Pyrrol- resp. Skatolbasen. Bei der Kalischmelze entstehen ansehnliche Mengen von Skatol. Bei Behandlung des Epinephrins mit verd. Alkalien entsteht stets ein dunkles Pigment, die Epinephrinsäure; ein zweites, mit verdünnten, sowie mit stärkeren Alkalien erzeugtes Produkt ist basischer Natur, von coniin- oder pyridinähnlichem Geruch. Die wirksamen Salze des Epinephrins, welche trocken aufbewahrt an Löslichkeit einbüssen, wirken lokal verengernd auf die Blutgefässe, schmecken schwach bitter und bringen im leichten Grade Gefühllosigkeit auf der Zunge hervor. Bei Einführung in den Kreislauf steigern sie den Blutdruck bedeutend und langanhaltend. Im normalen Zustand des Thieres und des Menschen geht das Epinephrin vielleicht in den Harn als Uroerythrin über, welches Harnsäuresedimente rosa färbt.

Aus einem wässrigen, von Eiweiss befreiten Extrakt von 7,8 kg *Rindsnebennieren,* das nach 2 tägiger Digestion bei Bruttemperatur gewonnen war, erhielt *Okerblom* (250) bei langsamem Verdunsten 8 gr einer krystallinischen Substanz, die der Hauptsache nach (5,5 gr) aus *Xanthin* bestand, dann folgen l-Methylxanthin, Hypoxanthin, Epiguanin und Adenin.

[*Drobny* (251) erhielt an 22 Hunden nach Unterbindung der Nebennierengefässe folgende Resultate: Die Nebennieren stellen nach einiger Zeit ihre Funktion wieder her, die Rindensubstanz früher als die Marksubstanz. Das Körpergewicht kehrt ebenfalls zur Norm

zurück. Die Beeinträchtigung der Funktion der Nebennieren hat zur Folge Verminderung der Zahl der rothen Blutkörperchen und Verarmung des Blutes an festen Bestandtheilen; erstere hängt ab vom beschleunigten Zerfall derselben hauptsächlich in den blutbildenden Organen. Die rothen Blutkörperchen werden kleiner, es treten unentwickelte Formen auf. Die weissen Körperchen sind vermehrt. Die färbende Kraft des Blutes und die Menge des Eisens ist bedeutend vermindert. Anormal funktionirende Nebennieren regen die blutbildenden Organe zur schnelleren Erzeugung von Formelementen des Blutes an. Das Blut nimmt nach dem Durchgange durch die Nebennieren venöse Färbung nicht an. Die Menge rother Blutkörperchen, ihre Färbekraft, ihre Athmungsoberfläche, spez. Gew., Menge des festen Rückstandes, des N und der Eosinophilen ist im Blute, das aus den Nebennieren zurückkehrt, vermehrt; dagegen die Menge des Wassers, der Neutrophilen und die Färbung jedes einzelnen Blutkörperchens vermindert im Vergleich mit arteriellem Blute.
Nawrocki.]

Apolant (254) sucht durch elektrische Reizung der *Nebenniere* bei Kaninchen die Produktion der von ihr in das Blut abgesonderten spezifischen blutdrucksteigernden Stoffe zu erhöhen. Eine sichere Blutdruckerhöhung trat jedoch nach der Reizung nicht auf, sodass auf diesem Wege sich eine Steigerung der *Drüsenfunktion* nicht nachweisen liess.

Die Resultate des physiologischen Theils der umfassenden Abhandlung von *Hultgren und Andersson* (261) über die *Nebennieren* sind folgende: Exstirpation der beiden Nebennieren führt bei Katzen und Hunden zum Tode. Wird die Exstirpation in einer Sitzung ausgeführt, so erfolgt der Tod bei den Katzen nach im Mittel 68 Stunden, nach Exstirpation in zwei Sitzungen nach 134 Stunden und nach Exstirpation in 3 Sitzungen nach 88 Stunden. Kastrirte Katzen leben etwas länger, als andere. Exstirpation der beiden Nebennieren beim Kaninchen verursacht den Tod, wenn sie in einer Sitzung ausgeführt wird, nach 5 oder 6 Tagen. Verläuft einige Zeit zwischen den beiden Operationen, so kann das Thier Monate am Leben bleiben, ohne krankhafte Veränderungen zu zeigen. Nach einseitiger Exstirpation bleiben die Thiere am Leben. Kaninchen, Hunde und junge Katzen zeigen als Folge davon nur eine schnell vorübergehende Abmagerung, ältere Katzen aber eine länger andauernde. Wird bei Katzen die eine Nebenniere und ein Theil der anderen abgetragen, so bleiben die Thiere am Leben, wenn nicht der zurückgelassene Nebennierenrest nekrotisirt. Die Thiere sind nach diesem Eingriff längere Zeit sehr heruntergekommen. Nach der

zum Tode führenden vollständigen Abtragung der Nebennieren tritt in den 48—24 letzten Stunden des Lebens ein charakteristischer starker Temperaturabfall ein. Der Eiweissumsatz wird bei Kaninchen und Katzen von der ein- oder beiderseitigen Nebennierenexstirpation nicht beeinflusst. Nach vollständiger Nebennierenexstirpation, die zum Tode führt, sinkt das Körpergewicht kontinuirlich bis zum Tode. Die Thiere fressen nicht oder nur unbedeutend. Der Haemglobingehalt und die Zahl der rothen Blutkörperchen werden von der Abtragung der Nebennieren nicht beeinflusst. Subkutane Injektionen von Nebennierenextrakt rufen bei nebennierenlosen Katzen während des prämortalen Temperaturfalles Temperatursteigerung hervor und verbessern das Allgemeinbefinden der Thiere. Nach wiederholten Injektionen versagt diese Wirkung. Das Leben kann nach Nebennierenexstirpation durch Extraktinjektionen um ca. 24 Stunden verlängert werden. Intravenöse oder subkutane Injektion von Nebennierenextrakt in genügender Menge verursacht beim Kaninchen den Tod durch Lungenödem und oft Lungenblutung. Ein Agitationszustand geht bei intravenöser Injektion dem Tode voran. Die letale Dosis ist sehr wechselnd. Extrakte aus Nebennieren von Kaninchen, Meerschweinchen, Katzen, Widdern und Stieren bewirken bei subkutaner und intravenöser Injektion beim Kaninchen in der Regel Temperatursteigerung, Nebennierenextrakte von Schafen, Ochsen und Schweinen dagegen in der Regel Temperatursenkung, die beim Ochsen-Nebennierenextrakt oft von einer Temperatursteigerung gefolgt wird. Intramuskuläre „Greffe“ bleibt bei Katzen und Kaninchen ohne Erfolg.

Nach an Gallenfistelhunden angestellten Versuchen von *Pugliese* (263) erfährt nach der *Milzexstirpation* die Absonderung, das spez. Gew., der Prozentgehalt an festem Rückstand und an in Alkohol löslichen Stoffen der Galle keine bedeutenden Veränderungen, während eine auffallende *Verminderung der Gallenfarbstoffe* bis auf weniger als die Hälfte eintrat. Da eine Herabsetzung der Lebergallenthätigkeit in Folge Anlegung der Gallenfistel und Entfernung der Milz durch Injektion des blutzersetzenden Pyrodins, welches die Gallenpigmente um das Vierfache vermehrte, wenngleich der Farbstoffgehalt bei weitem niedriger blieb, als nach der Vergiftung des normalen Hundes, unwahrscheinlich wurde, so stellt Vf. folgende Hypothese auf: die Milz hat die sehr wichtige Funktion, die Stoffe, welche die Leberzellen für die Erzeugung des Gallenfarbstoffs benutzen, abzulagern und durch die Pfortader in die Leber zu führen. Fehlt nun die Milz, so wird dies Material in andern Organen, besonders im Knochenmarke, deponirt und geht allmählich durch den

grossen Kreislauf in die Leber über. Die Leberzellen erhalten so eine kleinere Menge Blutfarbstoff und sondern auch eine kleinere Menge Gallenfarbstoff ab.

IX.

Chemismus der Athmung.

1) *Magnus-Levy, A.*, und *E. Falk*, Der Lungengaswechsel des Menschen in den verschiedenen Altersstufen. (Städt. Krankenh. am Urban. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. Suppl.-Bd. 314—381.

2) *Harley, V.*, The effect of compression on one lung on respiratory gas exchange. (Departm. of path. chem. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXV. 33—47.

3) *Zuntz, L.*, Untersuchungen über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers. Berlin 1899. Verlag von August Hirschwald. 8⁰. 72 Stn. Im wesentlichen schon ref. Ber. 1898. S. 283.)

4) *Burgi, E.*, On respiration on mountains. (Physiol. Inst. Bern.) British associat. for the advancem of scienc. 1899. 900. (Wiederholung seiner Versuche. (S. d. Ber. 1898. S. 283) auf dem Gornergrat.)

5) *Lehmann, K. B.*, Der Kohlensäuregehalt der Inspirationsluft im Freien und im Zimmer. Arch. f. Hygiene. XXXIV. 315—320. (Der CO_2-Gehalt zeigt nach den Bestimmungen in beiden Fällen grosse Verschiedenheiten, im Freien ca. 0,4⁰/₀₀, im Zimmer $2^1/_2$—$3^1/_2$⁰/₀₀, selbst bis 7⁰/₀₀, d. h. wir athmen 4—$6^1/_2$⁰/₀ unserer Exspirationsluft wieder ein.)

6) *Fletcher, W. M.*, The CO_2 dicharge of excised tissues. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 15—16. (Beschreibung des zu den Untersuchungen dienenden Apparates.)

7) *Montuori, A.*, Influenza del pulmone sulla dissociazione della emoglobina ossicarbonica. Rend. d. R. Accad. d. scienz. fis e matem. d. Napoli. fasc. 1⁰ e 2⁰. 1900. Sep.-Abbr. 11 Stn.

8) *Hénocque, A.*, Des rapports entre l'apnée volontaire ou involuntaire et la durée de réduction de l'oxyhémoglobine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 538—541. (Pathologisch. Beobachtungen an einer anämischen Kranken mit sehr verlangsamter Athmung. S. d. Orig.)

9) *Lorrain Smith, J.*, The pathological effects due to increase of oxygen tension in the air breathed. (Pathol. Labor. Queen's Coll. Belfast.) Journ. of physiol. XXIV. 19—35. (Pathologisch.)

10) *Schaternikow, M.*, Ein neues Verfahren, die vom Menschen ausgeathmete Luftmenge und deren CO_2-Gehalt zu messen. (Physiol. Instit. Moskau.) Physiologiste russe (Moscou). I. 194—204. (S. d. Orig.)

11) *Langlois, J. P.*, et *Ch. Richet*, Résistance des animaux plongeurs à l'asphyxie. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 42.

12) *Richet, Ch.*, De la résistance des canards à l'asphvxie. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1899. 641—650. (Zusammenfassender Bericht über seine Versuche.)

13) *Bohn, G.*, De l'importance de l'ammoniaque comme facteur éthologique. (Labor. d. Tamaris et d'Endoume.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 868—869.

14) *d'Arsonval*, La vie en milieu confiné. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 341—344. (Historische Bemerkungen zu der folgenden Abhandlung.)

15) *Desgrez* et *Balthazard*, Sur l'emploi du bioxyde de sodium dans l'étude de la fonction respiratoire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXVIII. 361—363. (Na_2O_2 liefert in Berührung mit Wasser O und

NaOH. Die ausgeathmete Feuchtigkeit scheint zu genügen, um den für die Respiration eines Thieres in geschlossenem Raum nöthigen O zu liefern und gleichzeitig die CO_2 durch die gebildete NaOH absorbiren zu lassen, sodass die Thiere, wie Versuche an Meerschweinchen und einem Hunde zeigten, unter einer geschlossenen Glocke lange am Leben bleiben können.)

16) *Dieselben*, Application de bioxyde de sodium à la régénération de l'air confiné. (Labor. d. Bouchard.) Arch d. physiol. et de pathol. génér. 1899. 209—216.

17) *Liepelt, K.*, Ueber den Einfluss von Antipyrin und Chinin auf den Gaswechsel des gesunden Menschen. (Med. Poliklin. Jena.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 151—165. (Chinin ist in Dosen, die die Fiebertemperatur herabsetzen, auf Eigenwärme und Oxydation des gesunden Menschen entweder ohne Einfluss, oder steigert sie etwas wegen der die Intoxication des Nervensystems begleitenden Muskelbewegungen. Antipyrin setzt die Wärmeproduktion in äusserst geringer Weise herab. Die Versuche wurden mit dem Zuntz-Geppert'schen Respirationsapparat neuester Konstruktion angestellt.)

In umfassenden, bei 62 Individuen im Alter von $2^1/_2$—86 Jahren angestellten Versuchen bestimmen *Magnus-Levy* und *Falk* (1) den *Lungengaswechsel* in den *verschiedenen Altersstufen* nach der Geppert-Zuntz'schen Methode mit dem Zuntz'schen Apparate. Es ergaben sich folgende Resultate: Der Gaswechsel der Kinder ist, auf die Gewichtseinheit bezogen, grösser als der erwachsener Personen, und zwar in um so stärkerem Masse, je jünger und leichter das betreffende Individuum ist; nur für das erste Lebensjahr trifft das nicht zu. Im Mannesalter bleibt der Gaswechsel, sofern das Individuum seine Körperzusammensetzung nicht wesentlich ändert, annähernd konstant; das kleinere Individuum hat einen relativ (pro Kilo) höheren Umsatz, als das grössere. Im Greisenalter sinkt der Gaswechsel, auch wenn das Individuum seine Körperzusammensetzung nicht wesentlich ändert; er ist auf das Kgr umgerechnet geringer, als der (gleich schwerer) Individuen in mittleren Jahren. Auf die Einheit der Körperoberfläche bezogen ist der Gaswechsel bei erwachsenen Individuen verschiedenen Gewichts annähernd gleich, ganz erheblich höher bei Kindern und niedriger bei Greisen. Auch hier steht das Säuglingsalter wahrscheinlich gegen die folgenden ersten Kinderjahre zurück. Bei jeder Berechnung, auch auf die Gewichtseinheit Protoplasma, zeigt sich der Einfluss des Lebensalters auf die Intensität des Gas- und Kraftwechsels. Der Gaswechsel des weiblichen Geschlechts steht hinter dem des männlichen nicht oder nicht wesentlich zurück, namentlich bei erwachsenen Individuen findet sich kein Unterschied.

Nach an Hunden von *Harley* (2) angestellten Versuchen erzeugt *Kompression einer Lunge* durch in die Pleura injizirte Flüssig-

keit fast stets eine *Verstärkung der Athmung*, es wird mehr Luft durch die aktive Lunge geathmet, als vorher von beiden Lungen zusammen. Sowohl die O-Absorption als die CO_2-Ausscheidung sind in gleicher Weise vermehrt, sodass der resp. Quotient keine Aenderung erfährt. Da als Ursache des erhöhten Gaswechsels Temperaturerhöhung und Cirkulationsveränderungen ausgeschlossen werden konnten, nimmt Vf. zur Erklärung die Theorie von Bohr zu Hilfe, dass die CO_2 ein Sekretionsprodukt der Alveolarzellen ist und dass sie als Reiz für die eigene Sekretion dient, der im vorliegenden Falle erhöht sein muss, da die eine Lunge schon an sich die doppelte CO_2-Menge ausscheiden muss.

X.

Chemismus der Wärmebildung.

1) *Sanson, A.*, Le quotient respiratoire et la thermogenèse. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1899. 467—476. (Kritisch.)
2) *Stühlinger*, Ueber die Einwirkung einiger antipyretischer Mittel auf den Wärmehaushalt gesunder und kranker Thiere. (Med. Poliklin. und Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. exp. Pathol. XLIII. 166—192. (S. d. Orig.)
3) *Schultze, O.*, Ueber den Wärmehaushalt des Kaninchens nach dem Wärmestich. Mit 2 Abbildungen. (Med. Poliklin. und Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 193—216.

Nach Versuchen von *Schultze* (3), die mit dem Rubner'schen Kalorimeter mit Wasserbad angestellt wurden, erzeugt der *Wärmestich* bei Kaninchen eine sofort beginnende *Steigerung der Wärmeproduktion* und eine *nicht entsprechende Vergrösserung der Wärmeabgabe*. Dadurch wächst die Eigentemperatur des Thieres. Während der Periode des Temperaturanstiegs weisen Leitung und Strahlung von der Haut die normalen absoluten Werthe, die Wasserverdampfung ist auch hier schon gesteigert. Nach einigen Stunden wird ein stationärer Zustand erreicht: Produktion und Abgabe von Wärme sind auf dieser Akme grösser, als in der Norm und einander gleich, die Temperatur bleibt annäherd unverändert. Nach verschieden langer Zeit sinken Produktion und Abgabe von Wärme in gleichem Grade, die Temperatur wird normal. Während der Hyperthermie wirken Veränderungen der Aussentemperatur auf das Thier nicht anders, als in der Norm. Eine Temperatur von 0^0 genügt noch nicht, die Hyperthermie völlig zu beseitigen. Die er-

höhte Wärmeproduktion findet in den *Muskeln* durch eine Reizung derselben ohne sichtbare Kontraktion und im wesentlichen auf Kosten *N-freier* Substanz statt zum Unterschied vom Fieber, bei dem der Zerfall N-haltiger Stoffe die erhöhte Wärmebildung ermöglicht.

Anhang.

Fäulniss. Gährung. Fermente.

1) *Salkowski, E.*, Ueber die Bildung von Skatolessigsäure bei der Eiweissfäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXVII. 302—305. (Dieselbe entsteht in nicht unbeträchtlichen Mengen — mindestens 0,26% — bei gewöhnlicher Fäulniss ohne O-Ausschluss.)

2) *Derselbe*, Zur Frage über den Einfluss der Kohlehydrate auf die Eiweissfäulniss. Ebendaselbst. XXVII. 316—319. (Mit Rohrzucker gesättigtes Blut war nach 5/4 Jahren nicht gefault, es hatten sich nur Schimmelpilze angesiedelt, welche aus dem Rohrzucker Alkohol, Essigäther und Essigsäure bildeten. Der Rohrzucker war grossentheils invertirt. Das Haemoglobin war durch die Essigsäure gespalten, das Haemochromogen oxydirt, ein Theil des Haematins aber wohl weiter gespalten.)

3) *Bienstock*, Untersuchungen über die Aetiologie der Eiweissfäulniss. Arch f. Hygiene. 1 Tafel. XXXVI. 335—390. (Im Wesentlichen bakteriologisch. Wegen der in einigen Versuchen isolirten Eiweissfäulnissprodukte s. d. Orig.)

4) *Zuntz, N*, Ueber eine Methode zur Aufsammlung und Analyse von Darm- und Gährungsgasen. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1899. 579—586. (S. d. Orig.)

5) *Gans, E.*, Ueber den Zusammenhang zwischen Darmfäulnissvorgängen und den in den Darm gebrachten Bakterien. I. Mittheilung. 1 Tafel. (Pharmakol. Instit. Berlin.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1899. 449—452.

6) *Friedenthal, H.*, Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Wirksamkeit von Fermentlösungen. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XIII. 481—485. (Die Zahl der durch eine bestimmte Fermentmenge in einer gewissen Zeit entstandenen Moleküle wird als Ausgangspunkt für die Messung der Fermentwirkung genommen und als Fermenteinheit diejenige Fermentmenge bezeichnet, welche in der Zeiteinheit in 1%iger Lösung die Molekularzahl um ein Bestimmtes vervielfacht. Die Bestimmung der Molekularzahl geschieht durch Messung der Gefrierpunktserniedrigung mittelst eines vereinfachten Apparates.)

7) *Bliss, C. L.*, and *F. G. Novy*, Action of formaldehyde on enzymes and on certain proteids. (Hygien. Labor. Univ. of Michigan.) Journ. of exper. med. (New York). IV. 47—80.

8) *Müller, J.*, Ueber ein diastatisches Ferment im Hühnerei. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg. 1899. 95—96.

9) *Linossier, G.*, Influence comparée des principaux alcools de fermentation sur l'action des diastases. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 887—889.

10) *Bang, J.*, Ueber Parachymosin. (Physiol. chem. Labor. Upsala.) Deutsche med. Wochenschr. 1899. 46—47.

11) *Sacharoff, N.*, Die Demonstration der in Bd. XXIV No. 18/19 des Centralblatts f. Bakteriologie beschriebenen Versuche über Enzyme. Centralbl. f. Bakteriologie u. Paras. XXVI. 189—194.

12) *Derselbe*, Einige ergänzende Angaben zur Mittheilung „Ueber den Chemismus der Wirkung der Enzyme und der bakteriziden Stoffe". Ebendaselbst. XXV. 346—350.
13) *Phisalix, C.*, Nouvelles observations sur l'échidnase. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 658—660. (Das diastatische Ferment des Viperngiftes verdaut nicht nur die Gewebe der damit geimpften Thiere, sondern auch das Viperngift selbst, das Echidnotoxin.)
14) *Derselbe*, Nouvelles observations sur léchidnase. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 115—117.
15) *Carrière (de Lille), G.*, Variations de la lipase à l'état normal et pathologique. (Instit. Pasteur, Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 989—990. (S. d. Orig.)
16) *Achard, Ch.*, et *A. Clerc*, Sur la lipase à l'état pathologique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 781—783. (Pathologisch).
17) *Schaer Ed.*, Die neuere Entwicklung der Schönbein'schen Untersuchungen über Oxydationsfermente. Zeitschr. f. Biologie. XXXVII. 320—333.
18) *Phisalix, C.*, Sur l'existence d'une oxydase dans la peau de quelques batraciens. Journ. of physiol. XXIII. Suppl. 49. (S. d. Ber. 1898. S. 287.)
19) *Slowzow, B. J.*, Ueber Oxydasen des Thierorganismus. Arzt 1899. No. 8. S. 228. (Russisch.)
20) *Abelous, J. E.*, Sur la présence dans l'organisme animal d'un ferment soluble décomposant l'eau oxygénée. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 328—330.
21) *Derselbe*, Sur l'existence dans l'urine des chiens d'un ferment soluble décomposant l''eau oxygénée. Ebendaselbst. 1899. 330—331.
22) *Lépinois, E.*, Sur les ferments solubles décomposant l'eau oxygénée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 401—403.
23) *Carrière (de Lille), G.*, Sur la présence d'oxydases indirectes dans les liquides normaux et pathologiques de l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 561—562. (Im Wesentlichen pathologisch.)
24) *Jacoby, M.*, Ueber die Oxydationsfermente der Leber. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLVII. 235—280.
25) *Abelous, E.*, et *E. Gérard*, Sur la présence, dans l'organisme animal, d'un ferment soluble réduisant les nitrates. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXIX. 56—58.
26) *Dieselben*, Sur la présence, dans l'organisme animal, d'un ferment soluble réducteur. Pouvoir réducteur des extraits d'organes. Ebendaselbst. CXXIX. 164—166. (Das Ferment, dessen Eigenschaften genauer untersucht werden, reduzirt nicht nur Nitrate, sondern entfärbt auch Methylenblau und scheint Butyraldehyd aus Buttersäure zu bilden.)
27) *Dieselben*, Sur la coexistence d'une diastase réductrice et d'une diastase oxydante dans les organes animaux. Ebendaselbst. CXXIX. 1023—1025.
28) *Achalme*, Recherches sur la présence de ferments solubles dans le pus. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1899. 568—570. (Eiter verschiedenster Provenienz enthielt Lipase, Amylase, Trypsin, Kasease. Gelatine verflüssigende Diastase, Oxydase, H_2O_2 zersetzende Diastase. Es liess sich nachweisen, dass die Fermente nicht von Mikroben herstammen, ihr Ursprung ist höchstwahrscheinlich in den Leukocyten zu suchen, die sie vielleicht aus den drüsigen Organen transportiren.)

Gans (5) untersucht bei Hunden den Einfluss von in den Darm gebrachten *Bakterienreinkulturen* auf die *Darmfäulniss.* 2—4-tägige Reinkulturen von Bact. coli steigerten die Aetherschwefelsäure beträchtlich, ohne dass Indikan nachweisbar war. 4—7 tägige Reinkulturen von Proteus vulgaris steigerten die Indikanausscheidung wesentlich, die Aetherschwefelsäure war bald enorm gesteigert, bald blieb die Steigerung aus. 2—4 tägige Reinkulturen von Bact. acid. lact. riefen theils Steigerung der Aetherschwefelsäure hervor, theils nicht; Indikan wurde nicht ausgeschieden. 10 gr Hefe riefen Indikanausscheidung hervor, ohne die Aetherschwefelsäure zu beeinflussen. Gleichzeitige Darreichung von Bact. coli und Bact. acid. lact. steigerte die Aetherschwefelsäure deutlich, ohne den Indikangehalt zu steigern.

Bliss und *Novy* (7) untersuchen den Einfluss von *Formaldehyd* auf die Wirksamkeit von *Enzymen* und auf *Eiweissstoffe.* Fibrin wird dadurch verändert und dann weniger leicht von Pepsin und Trypsin angegriffen, Papaïn verdaut es gar nicht mehr, selbst wenn nur schwache Formaldehydlösung (1:1000) sehr kurze Zeit einwirkt, Milchkaseïn wird nach Formaldehydeinwirkung nicht mehr oder nur wenig von Lab koagulirt und nur schwer von proteolytischen Enzymen verdaut. Pepsin wird durch 1%ige Lösung selbst nach 4 Wochen und durch 5%ige nach 3 Wochen langer Berührung nicht angegriffen, ebenso wenig auch Lab, Papaïn dagegen sehr leicht schon durch verdünnte Lösungen. Trypsin wird stark in seiner Wirksamkeit verändert, Amylopsin nur durch konzentrirtere Lösungen, ebenso Ptyalin, während Malzdiastase schwer angegriffen wird, ja seine Wirkung kann sogar verbessert werden in Folge der Zerstörung von dasselbe begleitenden und vernichtenden Bakterien durch Formaldehyd.

Nach einer Beobachtung von *Müller* (8) besitzt der *Dotter* von frischgelegten *Hühnereiern diastatische Wirkung.* In einer Mischung von Dotter und Stärkekleister lässt sich nach 24 stündigem Stehen neben Erythro- und Achroodextrin eine Zuckerart nachweisen, die nach ihrem Drehungsvermögen, den Eigenschaften des Osazons und dem Verhalten gegenüber Hefe als *Isomaltose* anzusehen ist. Das Ferment ist in der Kälte schwach wirksam, wird durch Siedehitze zerstört, sein Temperaturoptimum liegt bei ca. 37° C.; freie Säuren und Alkalien heben schon in geringer Konzentration seine Wirkung auf. Von 1 Ltr. 3%igen Stärkekleisters wurden bei 37° durch 3—4 Eidotter bis zu 45% der Stärke in lösliche Form übergeführt, $^1/_3$ bis $^1/_2$ kam auf Isomaltose, der Rest auf Dextrin.

Die Wirkung ist langsamer, als die des Ptyalins, vielleicht wegen zu geringer Konzentration des Ferments im Eidotter.

Nach Versuchen von *Linossier* (9) üben die verschiedenen *Gährungsalkohole* (Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl-, Amylalkohol) einen schädigenden Einfluss auf die Wirkung von *Verdauungsfermenten* (Pepsin, Trypsin, Lab etc.) aus u. zw. wächst derselbe mit ihrem *Molekulargewicht*.

Nach einer Mittheilung von *Bang* (10) enhalten die gewöhnlichen Pepsinpräparate ein neues, vom gewöhnlichen Lab verschiedenes *Labferment*, welches er *Parachymosin* nennt. Die Verschiedenheit zeigt sich in dem Verhalten gegen Digestion, gegen Verdünnung, gegen $CaCl_2$, bei Erhitzung, gegen Alkali. Näheres siehe im Orig. Das Parachymosin ist das Labferment des Schweinemagens, und auch der menschliche Magen kann es enthalten. Das Labferment des Kalbes und auch das der Fische (Hecht) ist Chymosin.

[*Slowzow* (19) wies nach, dass die Bläuung des Guajakharzes in Gegenwart von Extrakten der Parotis abhängt von Oxydation der Guajaksäure durch Sauerstoff, welcher entweder in Gestalt von Wasserstoffsuperoxyd oder in irgend welchem kondensirten Zustande im Parotisextrakte sich befindet. Beim Vermischen von α-Naphtol, Paraphenylendiamin und Spuren von Soda mit Parotisextrakten in Gegenwart von Sauerstoff oder H_2O_2 entstand Rothfärbung der Flüssigkeit, während das Gemisch von Metatoluidendiamin und Paraphenylendiamin unter denselben Bedingungen die Bildung eines blauen Pigmentes gab. Eine durch Kochen mit Zinkstaub reduzirte wässerige Lösung von Haematoxylin wird nach Zusatz von Parotisextrakt hellroth; weisses Indigo wird blau und Lösung der Pyrogallussäure an der Luft wird schneller dunkel. Nicht alle Gewebe geben derartige oxydirende Aufgüsse, sondern lediglich die Parotis, die Milchdrüsen und in seltenen Fällen das Blut. Im Pankreasextrakte ist weder H_2O_2 noch salpetrige Säure vorhanden, letztere höchstens in winzigen Spuren, die keine Einwirkung auf Guajaktinktur haben. Der Guajak bläuende Bestandtheil der Parotis ist nicht identisch mit Ptyalin und gehört zum Typus der wirklichen Albumine oder Albuminoide, wahrscheinlich zur Gruppe der Fermente, wiewohl seine Unlösbarkeit in destillirtem Wasser und Unfällbarkeit durch flockige Niederschläge ihn von anderen Fermenten unterscheidet. Nawrocki.]

Jacoby (24) zeigt, dass die Oxydation des Salicylaldehyds durch das *Oxydationsferment der Kalbsleber* in gleicher Weise in Gegenwart von dest. Wasser, wie in Kochsalzlösung, sowie einer gesättigten Lösung von Chloroform in beiden geschieht. Geringe

Mengen von Chloroform steigern deutlich die Wirkung des Oxydationsfermentes, gleichwie die anderer Fermente. Sehr kleine Quantitäten von Leber erzielten keine nachweisbare Oxydation des Salicylaldehyds; kleine Sodamengen beeinträchtigen bereits die Oxydation desselben, bei 1°/$_0$ findet keine Oxydation mehr statt; 0,1°/$_0$ NaOH steigert sie, bei 0,3°/$_0$ kam sie schon nicht mehr zu Stande; ganz geringer Zusatz von HCl vermindert nicht den Grad der Oxydation, bei 1°/$_0$ werden nur noch Spuren des Aldehyds oxydirt. Bei einer Temperatur von 75° wird das Ferment noch nicht vollständig zerstört, dauernd jedoch bei 100° C. Was die Frage anlangt, welche Körper durch Leberbrei fermentativ oxydirt werden, so liess sich Folgendes feststellen: eine fermentative Oxydation von unterschwefligsaurem Natron zu Schwefelsäure wurde nicht erzielt, ebenso keine fermentative Zerstörung von essigsaurem Natron und von Stearinsäure. Die Angabe von Weiss (s. d. Ber. 1898. S. 268) über die Bildung von Zucker aus Palmitinsäure durch Kaninchenleber konnte nicht bestätigt werden. Kalbsleber zerstörte Harnsäure nicht, Hundeleber dagegen veränderte sie in einem gewissen Grade und zwar zum Theil durch die Einwirkung eines oxydirenden Fermentes. Wegen sonstiger, in der Arbeit behandelter Fragen, wie die Beziehung des glykolytischen Ferments zum Oxydationsferment, die fermentative Oxydation von Pentose (Arabinose) und die Umwandlung von Glykogen in Zucker durch Leberbrei, die Zusammenstellung der den Organen eigenthümlichen Oxydationsprozesse, Kritisches über die chemische Natur der Oxydationsfermente, einige Fragen der Pathologie, sei auf das Orig. verwiesen.

Wässrige *Auszüge einer Reihe von Organen,* unter Ausschluss von Fäulnisserscheinungen bereitet, vermögen nach Versuchen von *Abelous* und *Gérard* (25) *Nitrate* zu *Nitriten* zu *reduziren.* Die einzelnen Organe enthalten sehr verschieden grosse Mengen dieser Substanz, welche nach ihren Eigenschaften wahrscheinlich eine *Diastase* ist.

Namen-Register.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf blosse Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl. Das Zeichen ' bei einer Seitenzahl bedeutet, dass der betreffende Name mehr als einmal auf der Seite vorkommt.

B.

C.

D.

G.

H.

I. J.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

IN VERBINDUNG MIT FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. L. HERMANN,

ORD. ÖFFENTL. PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT UND DIRECTOR DES PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTES ZU KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE, HERMANN UND SCHWALBE.

SIEBENTER BAND

BERICHT ÜBER DAS JAHR 1898.

BONN, 1899.

VERLAG VON EMIL STRAUSS.



Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.



JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

IN VERBINDUNG MIT FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. L. HERMANN,

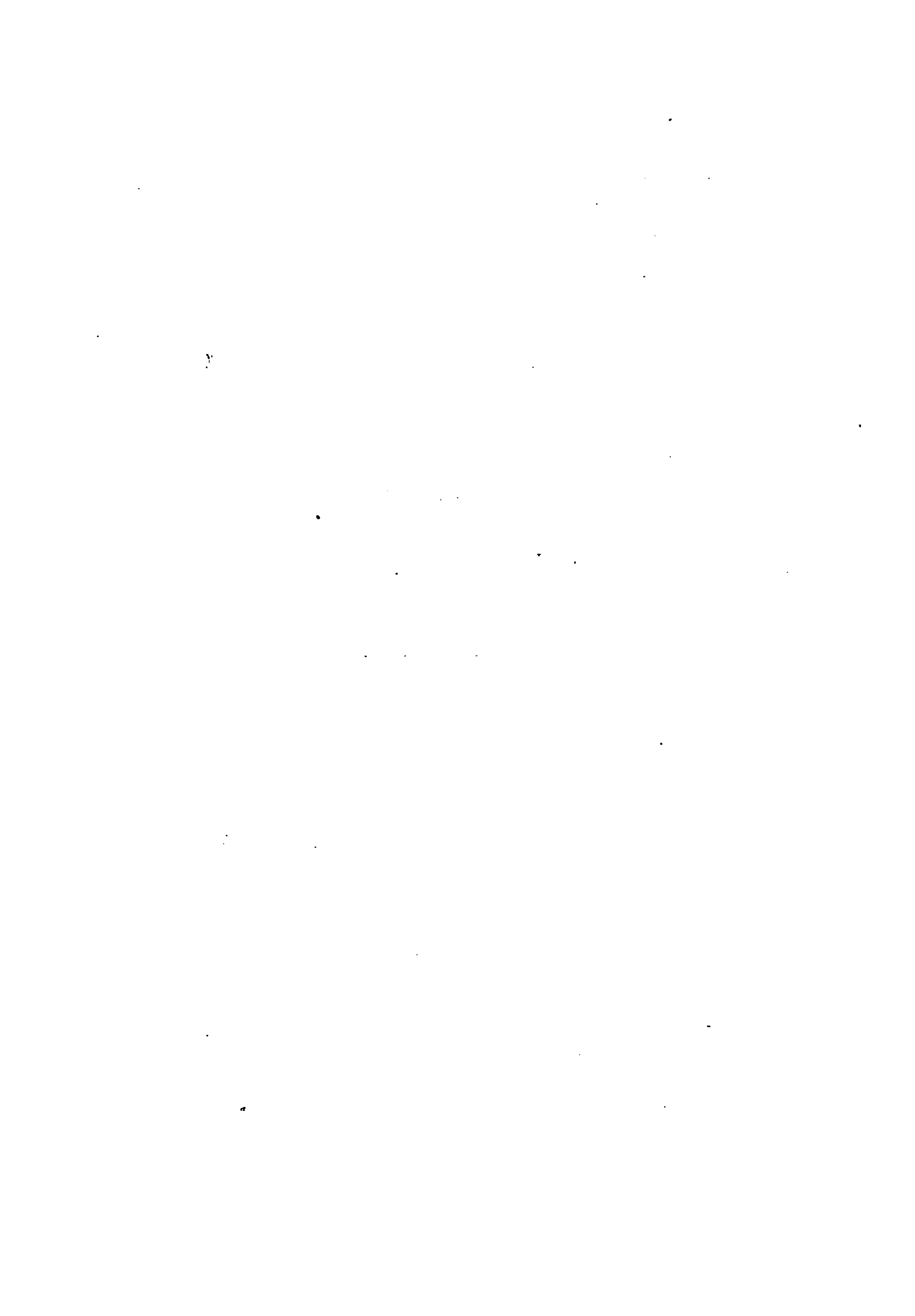
ORD. ÖFFENTL. PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT
UND DIRECTOR DES PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTES ZU KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

ACHTER BAND

BERICHT ÜBER DAS JAHR 1899.

BONN, 1900.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.



Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.





